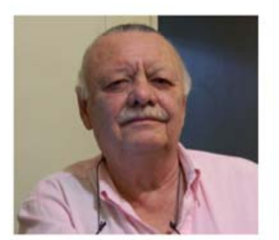
Acerca del autor



Norberto César Contreras (Córdoba, República Argentina, 1941). Doctor en Medicina, neurocirujano, neurólogo. A la publicación original de la obra era docente en Neurocirugía de la Cátedra de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires y en Psicología del Departamento de Doctorado, Facultad de Psicología, Universidad Argentina John F. Kennedy, y actualmente (2014) se encuentra jubilado.

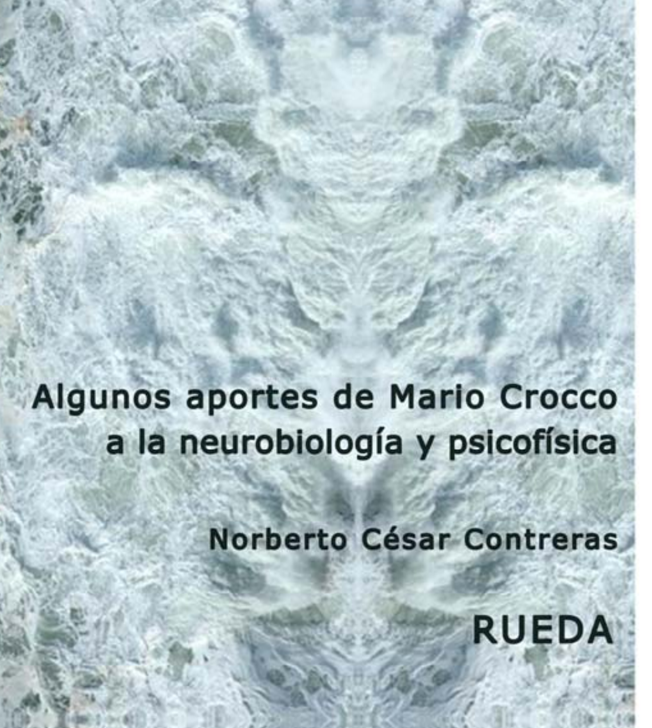
La **Colección de Estudios Iberoamericanos del Nexo Psicofísico** tiene por objeto publicar obras transdisciplinarias de síntesis en el nivel de alta divulgación, producidas en la región y referidas al vínculo de cuerpo y alma descripto desde las ciencias naturales.

EDICIONES
RUEDA

N.C. CONTRERAS Aportes de M. Crocco a la neurobiología y psicofísica RUEDA

ISBN 978-950-564-097-3
9 789505 640973

EDICIONES
RUEDA



Este pequeño libro resume los aspectos físicos de la conexión entre psiquismo y cerebro ("alma" y cuerpo) y de la producción de emociones, en la más importante tradición neurobiológica iberoamericana. Esa tradición investigativa está activa desde hace ciento quince años en el Hospital Borda de la ciudad de Buenos Aires, aunque sus trabajos iniciales anteceden en más de un siglo a la creación en 1865 de ese hospital, donde el Laboratorio de esta tradición es Monumento Histórico Nacional. La obra pone énfasis en la física contemporánea, pero no emplea fórmulas sino desarrolla simplemente sus conceptos. De ese modo proporciona un excelente resumen divulgatorio.

La Escuela Neurobiológica Argentino-Germana formó más de 4500 profesionales de la medicina, ciencias naturales y filosofía. Muchos de ellos tienen o tuvieron fuerte militancia sociocultural, de esfuerzos muchas veces antitéticos en lo partidario; efectuaron aportes originales en un tema -la conexión entre psiquismo y cerebro- crítico para las ciencias físiconaturales, la filosofía, la biomedicina y hasta la ética y la política; y desarrollaron conceptos independientes de la ciencia angloestadounidense del área (los allá denominados *consciousness studies*). Mientras que Cajal, después de estudiar a Hume en Huelva, hízose afín a esa línea de pensamiento angloestadounidense y proponía que "*Durante el sueño natural o provocado, las ramificaciones nerviosas entrarían en retracción; en estado de vigilia ocurriría el fenómeno contrario*", y mientras que la misma idea en nuestros días se acostumbra suponer realizada a nivel molecular, esta tradición iberoamericana, en particular a resultas de los aportes de Crocco, **sostiene que un mecanismo delicadísimo, con base en la física relativística, es la fuente de todos los síndromes de desconexión, desde la desatención, el dormir, los desmayos, los estados vegetativos y el coma, hasta la muerte; y que es también responsable de los registros mnésicos, o retención de las memorias**.

Colección de Estudios Iberoamericanos del Nexo Psicofísico
I

Norberto César Contreras

Algunos aportes de Mario Crocco a la neurobiología y psicofísica

Texto completo del Cap. 2 de «*Die Seele - durch die physikalischen Wissenschaften des 21. Jahrhunderts beschrieben. Ein Festschrift für Mario Crocco zum 62. Geburtstag am 20. Februar 2008* – El alma descripta por las ciencias físicas del siglo veintiuno. Volumen conmemorativo dedicado a Mario Crocco en su cumpleaños del 20 de febrero de 2008»

Con un nuevo *Prefacio*, *Epílogo* y figuras añadidas

EDICIONES RUEDA
EDITORIAL ENRIQUE SANTIAGO RUEDA,
BUENOS AIRES
2014
Distribuidor exclusivo para los Hospitales Neuropsiquiátricos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires:
EDITORIAL SALERNO

Título: *Algunos aportes de Mario Crocco a la neurobiología y psicofísica*

Autor: Contreras, Norberto César (1941 -) – Prof. Dr. Norberto César Contreras (Univ. de Bs. Aires), 2008, con extenso Prefacio, Epílogo y figuras añadidas para la presente edición (2014), 14 x 20 cm, 158 pp.

Diseño de cubierta: Fragmento de *Atlántico*, de la Prof. Dra. Loreto Blanco Salgueiro (Univ. de Vigo, 2014)

Editor digital: B. O. Suelves y Piñeyro

Library of Congress Cataloging-in Publication Data
Ilustrado; incluye referencias bibliográficas e índices.

Keywords / Palabras clave 1. Consciousness 2.Philosophical anthropology 3. Culture – Philosophy 4. Philosophy - Personal identity 5. Neuropsychology 6. Mind and Body 7. History of Ideas – Psychophysical nexus 8. Neuroscience – History 9. Physics – History 10. Brain biophysics
1. Alma, espíritu, psiquis 2. Antropología filosófica 3. Cultura – Filosofía 4. Filosofía - Identidad personal 5. Neuropsicología 6. Cuestión mente-cerebro 7. Historia de las Ideas – Nexo psicofísico 8. Neurobiología y neurociencias – Historia 9. Física – Historia de la Física 10. Biofísica- Biofísica cerebral

ISBN 978-950-564-097-3

Esta edición en soporte papel reproduce la edición electrónica que se terminó de imprimir en formato *e-pub* en la ciudad de Vigo, España, en el mes de junio de 2014 para la

Comunidad del Proyecto Scriptorium





Índice

Presentación del Volumen I

Este pequeño libro, originalmente poco más de 50 páginas en papel, era en realidad una separata, circulada como tal con autorización del autor por variados medios (fotocopias, repositorios de internet, etc.) para uso de los estudiantes terciarios y universitarios que por primera vez se acercan a conocer los aportes de la Escuela Neurobiológica Argentino-Germana. **Resume los aspectos físicos de la conexión entre psiquismo y cerebro ("alma" y cuerpo) y de la producción de emociones, en la más importante tradición neurobiológica iberoamericana**. Si bien pone énfasis en física contemporánea, la obra no emplea fórmulas sino desarrolla simplemente sus conceptos. De ese modo proporciona un excelente resumen divulgatorio de una de las líneas de trabajo científico también difundida por The MIT Press ese mismo año (2008; los datos de esa difusión figuran en el texto), desarrollada en el Hospital Borda de la ciudad de Buenos Aires.

La tradición investigativa que nos ocupa se originó hacia 1753 y tuvo su comunicación inicial en 1767, un siglo antes de la creación del hospital. Desenvolvióse en varios centros y localidades. En este último siglo y medio produjo sus aportes, sobre todo, en cuatro ciudades: en San Nicolás, en una nueva capital provincial denominada La Plata, en Buenos Aires y en Rosario. Desde aquel año de 1767, en que José Sánchez Labrador compuso su relación sobre los peces eléctricos de los ríos Paraná y Paraguay (ocho o nueve años antes de completar su manuscrito sobre "El Paraguay Natural", y dieciocho años antes de que Europa demostrara en la *torpèdine* o pez torpedo una máquina eléctrica viviente), y tras varias tesinas en materia electroneurobiológica con que coronara el siglo XVIII, esta tradición se singularizó por prestar atención a las cambiantes estructuras que, al rotar o desplazarse cargas microscópicas dentro de los órganos del cuerpo, componen naturalmente los potenciales eléctricos. O, más bien, *dieléctri-*

cos; de ese modo los denominaba el primer catedrático de Física Experimental de la Universidad de Buenos Aires entre 1827 y 1835, Octavio Fabricio Mossotti, un circunstancial asociado de Faraday y Young en Londres y precursor de James Clerk Maxwell al formular, en 1847, "leyes" válidas para el electromagnetismo. Desde ese ángulo hace neurobiología esta tradición. En San Nicolás, entre septiembre de 1883 y julio de 1884, logró la primera electroestimulación prolongada de un cerebro humano consciente en el mundo, y en el Hospital Borda está activa desde 1899.

Su Laboratorio allí es Monumento Histórico Nacional; el Día del Investigador Neurocientífico en la República Argentina se ha establecido en el aniversario de la llegada, el 17 de julio de 1899, del Prof. Dr. Christofredo Jakob proveniente de Alemania al pórtico de Avenida Amancio Alcorta 1602, entrada del magnífico laboratorio construido especialmente para recibirlo dentro de una armoniosa unidad paisajística, que comprende sus parques circundantes y, del otro lado de la avenida, se integraba con el Jardín Botánico del Sur, hoy Plaza España. El Dr. Amancio Alcorta fue el Canciller (Ministro de Relaciones Exteriores de la Nación) que, por iniciativa del alienista Dr. Domingo Cabred, quiso contratar al mejor especialista del mundo en materia neuropsicológica – convocatoria que resultó en que Jakob trabajara cincuenta y siete años en la Argentina. La Escuela Neurobiológica Argentino-Germana formó más de 4500 profesionales de la medicina, ciencias naturales y filosofía. Como característica de esa línea de trabajo académico, muchos de ellos tienen o tuvieron fuerte militancia sociocultural, de esfuerzos muchas veces antitéticos en lo partidario (Octavio Mossotti, Alberto Alberti, Richard Sudnik, José Ingenieros, Alicia Moreau de Justo, Lanfranco Ciampi, Gonzalo Bosch, Salomón Chichilniski, Arturo Ameghino, Raúl Garabelli, Braulio Moyano, el primer Ministro de Salud de la Nación Ramón Carrillo y sus hermanos Santiago Carrillo y Arturo Carrillo, Diego Luis Outes, Fernando Orioli, Carola Blitzman Eisenberg, Rogelio Driollet Laspiur, Jorge Fernández Amallo, José Luis Ravello, Oscar Higa, Juan Carlos Goldar, el mismo Mario Crocco); efectuaron

aportes originales en un tema -la conexión entre psiquismo y cerebro- crítico para las ciencias físiconaturales, la filosofía, la biomedicina y hasta la ética y la política; y desarrollaron conceptos independientes de la ciencia angloestadounidense del área (los allá denominados *consciousness studies*). Mientras que Cajal, quien después de estudiar a Hume en Huelva hízose afín a esa línea de pensamiento angloestadounidense, proponía que "*Durante el sueño natural o provocado, las ramificaciones nerviosas entrarían en retracción, apartándose de las células e interrumpiendo el paso de las corrientes; en estado de vigilia ocurriría el fenómeno contrario, pues las citadas arborizaciones se aplicarían nuevamente a los cuerpos celulares y las corrientes se comunicarían, sin obstáculos, de las fibras a los corpúsculos nerviosos*", y mientras que la misma idea en nuestros días se acostumbra suponer realizada a nivel molecular, esta tradición iberoamericana, en particular a resultas de los aportes de Crocco, sostiene que un mecanismo delicadísimo, con base en la física relativística, es la fuente de todos los sindromes de desconexión, desde la desatención, el dormir, los desmayos, los estados vegetativos y el coma, hasta la muerte; y que es también responsable de los registros mnésicos, o retención de las memorias.

La presente edición agrega un detallado *Prefacio* del autor, que constituye una síntesis dentro de la síntesis y aporta amplio contexto; un *Epílogo*, e imágenes que no se encontraban inicialmente.

La corta sección biográfica del libro trae algunas sorpresas, al destacar los referentes del itinerario seguido. En familia se celebraban los aportes científicos de la parentela, varios del nivel que se distingue con los más célebres premios internacionales. En 1927 Héctor Eulalio Crocco, químico industrial, desde Buenos Aires patentó en los EE.UU. algunos de los primeros detergentes de alto poder emulsivo, desconocidos en ese país. Gaetano Arturo Crocco, que en la Italia de comienzos del siglo patentaba sorprendentes aerostatos dirigibles, bombas autopropulsadas con guiado giroscópico, hélices de paso variable y los modelos fundantes de helicópteros, aviones trimotores e hidroplanos, y en 1923 -veintidós

años antes de la primera explosión nuclear- imaginó los principios de la propulsión a reacción atómica expeliendo los productos de reacciones nucleares, es el único extranjero y ocasional adversario honrado en el *International Space Hall of Fame* de la NASA, por haber diseñado, construído y montado un motor a reacción en su avión militar en 1932 y, contra todo consejo, haberlo piloteado ida y vuelta de Montecelio (Roma) a Bonnanaro (Cerdeña). Al coronar la larga labor tecnocientífica confiando su vida a esa "errática", "inestable" fuente de propulsión, había demostrado la practicabilidad del avión a chorro y su *autoreattore*; años más tarde lo haría con la del turborreactor. Luego, dedicado ya por completo a la *astro-cosmonautica*, también se le honraría poniendo su nombre a cuatro cráteres contiguos del Hemisferio Sur (*Crocco* del período prenectario y sus cráteres satélite *Crocco E*, *Crocco G* y *Crocco R*, más modernos) de aquella cara de la Luna que mira al espacio exterior y, en 1996, también a un planetoide (el asteroide *10606 Crocco* del Cinturón Principal). El motivo fue doble: había diseñado en 1955 la trayectoria que todas las naciones han venido empleando (el llamado *Crocco Grand Tour*) para los entonces futuros viajes a Marte, aprovechando la asistencia gravitacional de los planetas, y había elaborado los primeros planes para estabilizar a Venus y Marte en nuevas órbitas, cercanas a la de la Tierra, y terrestrializarlos (*terraforming*) habitablemente, quizás tras haber enderezado con similares medios el eje terrestre para redimensionar las regiones geográficas de empleo humano. Los reactores cohete de sus afanes proveerían el punto de apoyo para mover la Tierra, y también Venus y Marte. Su hijo y colaborador el matemático e ingeniero Luigi Crocco, profesor en Princeton y director del *Guggenheim Jet Propulsion Center*, descubrió en 1937 la "Ley de Crocco" en la dinámica de flúidos, que relaciona temperatura, entropía, entalpía y vorticidad mostrando en qué circunstancias un flujo (subsónico como en las coronarias de un paciente proateroesclerótico, supersónico o hipersónico como en las toberas de un misil) es irrotacional y su laminación inturbulenta, y después la transformada de Crocco, que reduce el orden de vastas clases de ecuaciones no lineares con derivadas

mixtas y permite construir transformaciones de Bäcklund para ecuaciones de evolución, de orden arbitrario y forma general, aplicable a muchos tipos de ecuaciones no lineares de la física matemática. Con ello, para más, todavía diseñó el propulsor F1 del cohete Saturno V, para el Programa Apolo que llevó al hombre a la Luna. No obstante contar el científico del Borda con esos modelos ejemplares, Contreras nos revela que el papel de las sabandijas, los gusanos de la bosta y los protozoos del agua de florero no fue inferior para que llegase a proporcionarnos la magnífica comprensión unificada de nexo psicofísico y evolución del sistema nervioso, y las posibilidades de intervención técnica, que resume la presente obra.

Sin embargo llama la atención que la misma metáfora raíz o entendimiento de base, una penetración vital y valoración inusualmente profunda del mecanismo de acción y reacción, sigue siendo crucial en los aportes y descubrimientos de todos los Crocco. Pero ese *aire de familia*, como dice el Dr. Contreras, recién se hace aparente hacia el momento de terminar la lectura de este libro.

La exposición original incluía (y la presente edición sigue incluyendo) una reproducción de la primera patente del mundo por un organismo vivo artificial (hoy hay miles) que data de 1976 y fue otorgada por Su Majestad la Reina Isabel II de Inglaterra al científico del Borda. Con esa invención nació la tecnología de refuerzos de tipo biológico para automatismos de control en la industria. El texto que presentamos integraba originalmente un *Festschrift*, o sea una recopilación de escritos académicos para celebrar la madurez de una obra o una persona, publicada de modo bilingüe en pequeña tirada, hoy casi inhallable, con el título de ***Die Seele - durch die physikalischen Wissenschaften des 21. Jahrhunderts beschrieben. Ein Festschrift für Mario Crocco zum 62. Geburtstag am 20. Februar 2008* – El alma descripta por las ciencias físicas del siglo veintiuno. Volumen conmemorativo dedicado a Mario Crocco en su cumpleaños del 20 de febrero de 2008**. El capítulo del Dr. Contreras, vuelto libro, se reproduce sin modificaciones; además del mencionado *Prefacio* y *Epílogo* el autor le

agregó, debajo del título de cada acápite, una reseña breve que lo anticipa. Para la presente edición el Dr. Contreras ha visado gentilmente toda la obra.

La carátula reproduce un fragmento de *Atlántico*, animación de la Dra. Loreto Blanco Salgueiro, Catedrática en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Vigo. De la obra completa, creada en febrero de 2014, expresa su autora: "*La fuerza del océano se muestra en esta imagen, donde podemos ver que el ser más grande contiene a otros más pequeños...*". La videoanimación completa puede verse en el repositorio *YouTube*.

B.O. S. y P.

Prefacio del autor para esta edición

...en los psiquismos las memorias persisten porque las mismas no existen dentro de un curso temporal en el que se pudiera cambiarlas o borrarlas.

M. Crocco

Hace medio siglo, Crocco señaló la existencia de una especial fuerza física, general como todas las demás en la naturaleza. La vemos obrar en la evolución de la biósfera, que es el conjunto de seres vivos y su ambiente en un planeta. El efecto de esa fuerza física consiste en suscitar dentro de los psiquismos o almas -de los seres humanos, y de los animales con alma- sus reacciones sensitivas, emocional-afectivas y libidinales. Todas ellas son *entonaciones subjetivas*, como las denominara Jakob, el primer director del Laboratorio del Hospital Borda, de cuya llegada reproduzco aquí una nota de la revista *Caras y Caretas* (1899, gentileza del Dr. Javier Corniglio):

*

Procedente de Europa, acaba de llegar destinado á regentar el laboratorio de anatomía patológica en el estudio de las enfermedades mentales, el sabio profesor alemán doctor Christfried Jakob, hombre joven aún y ya de una vasta y fecunda labor científica en la abstrusa rama de estudios á que se ha consagrado desde el principio de su carrera, con esa devoción profesional y ese concentrado entusiasmo que caracteriza de un modo singular á los hombres de ciencia alemanes, y que explica la inmensa labor de investigación que realizan, sin ostentación y sin aparente esfuerzo. El doctor Jakob es ya una eminencia entre los psiquiatras contemporáneos, y sus estudios acerca del origen y morfología especial de las dolencias mentales en nuestra medicina, serán, sin duda, de gran trascendencia para la ciencia médica argentina.



Doctor Christfried Jakob

La venida de este profesor se debe, especialmente, á los esfuerzos del doctor Cabred, el sabio y entusiasta profesor de psiquiatría de la Facultad, que desde hace tres años la gestiona.

ribaldi

El 17 de julio de 1899 llegó Christofredo Jakob al laboratorio del Borda, flamante por entonces. El sabio venía de Erlangen, a insertarse en el proyecto de forjar nuestro país sobre sólidas bases científicas. Proyecto crudo, de trasplante sin rodeos, a menudo al borde del prejuicio de creer que el criollo, solo, no podría lograr nada. Pero Jakob se quedó hasta morir -cincuenta y siete años-, se ciudadanizó e hispanizó su nombre, formó familia, afectos y casi cinco mil intelectuales; exploró regiones ignotas de la Patagonia y los Andes, y produjo descubrimientos científicos tan adelantados que muchos fueron redescubiertos en el extranjero entre treinta y sesenta años después, y otros hoy marcan el futuro rumbo de la ciencia del órgano cerebral. La atmósfera intelectual le era propicia. El viejo Hospicio de las Mercedes (desde hace ya mucho Hospital Dr. José Tiburcio Borda) y el algo más viejo Hospital de Alienadas (ya también tradicionalmente Hospital Dr. Braulio Aurelio Moyano), son hospitales docentes. Contiguos, uno dedicado principalmente a varones y el otro a mujeres, han recibido y reciben pacientes neurológicos y psiquiátricos, de patologías simples o, muy a menudo, combinadas (las que, por ende, no admiten separación asistencial). Son docentes porque su función, aparte de curar, es enseñar a curar, básicamente por convenio con las principales casas de altos estudios; y para enseñar investigan. Hacia épocas de la primera Guerra Mundial, sin psicofármacos y en un necesario auge del hospitalismo, cada Hospicio cobijaba unos seis mil pacientes (hoy menos de la cuarta parte, pero por internaciones harto más breves, atendiendo así en realidad a muchos más pacientes) y, para corroborar e interpretar las observaciones en los vivos, proporcionaba casi cuatrocientos cerebros por año – acompañado por lo común cada uno con su historia clínica, redactada con acuciosidad y penetración. Ninguna otra institución humana provee ésto a la humanidad. Fue y es, así, en sus autopsias, que los muertos enseñan a los vivos. Pero aprender requiere contextuar, y esos estudios neurobiológicos tomaron aquí contexto en

una transdisciplinariedad humanístico-científica, de amplitud renacentista. Caracterizóse así la mayor tradición neurobiológica íberoamericana, conocida informalmente como Escuela Neurobiológica Argentino-Germana, ligada por estrechos vínculos con la tradición normalista argentina, con la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires y con la Facultad de Humanidades de La Plata, con el Círculo Médico Argentino y con la Sociedad de Psicología de Buenos Aires, con la rica tradición paleontológica platense y con las investigaciones del Jardín Zoológico municipal, con la Sociedad Científica Argentina, con la Asociación Nacional del Profesorado y con las labores en criminología y medicina legal, a más de las correspondientes facultades del área biomédica. La inédita fecundación mutua se sostenía en el compartido maravillarse acerca de qué es persona, y en la compartida conciencia de la necesidad de los recursos intelectuales ajenos para obrar. Dimos así a prensas en Europa la mayor publicación argentina de resultados investigativos hasta la fecha (los dos volúmenes *Das Menschenhirn* y *Vom Tierhirn zum Menschenhirn*: Lehman Vlg., Munich, 1911) y aportamos importantísimas contribuciones; a menudo, olvidadas en el extranjero por nuestra situación, remota para ellos, y por el empeño en imprimir en nuestra lengua. (Tomado de *Electroneurobiología*, 1993).

En la Tierra, esas reacciones internas -las *entonaciones subjetivas*, de Jakob- sólo ocurren en unos cuantos miles de especies animales. Sólo en los vertebrados y, quizás, también en algunos grandes moluscos, predadores superiores en su cadena alimentaria y cazadores oportunistas de veloces peces pelágicos. En el linaje de estos moluscos, el aprovechamiento de psiquismos sensoemocionalmente entonados se habría seleccionado -permitiendo la ocupación de ese nicho de predador superior que captura, con predilección, dichos peces- unos doscientos millones de años después que en vertebrados, o más. Las demás especies, es decir la gran mayoría de las que pertenecen al reino animal (serían bien

por arriba del millón de especies, muchas de ellas sólo estimadas, no clasificadas) y por ahora (mejor dicho, en la presente era geológica) todas las especies de los demás reinos de eucariotas (hongos, plantas, cromistas y protozoos), de procariotas (bacterias, que tomadas en conjunto forman la mayor parte de la materia biológicamente organizada con actividad metabólica, o biomasa no fósil) y de vida no celular o acitótica (virus y eventuales organismos artificiales clásicamente diseñados), no tienen psiquismos en donde pudieran acontecer esas reacciones entonativas internas, sensoemocional-libidinosas. Tal vez, físicamente, los psiquismos aparezcan también en estos animales y demás organismos que no pueden emplearlos. Sea como fuera, estos no pueden crear, en sus ganglios nerviosos (cuando los tienen), una interfaz o "enchufe" que conecte la actividad propia del ganglio nervioso con el psiquismo que eclosione o prorrumpa dentro del volumen del ganglio.

¿Qué es esto de *prorrumpir*? Hay dos formas de que algo, sin traerlo desde afuera, aparezca en algún sitio: emergencia y eclosión. La emergencia ocurre cuando lo que había en ese sitio determina por completo las relevancias causativas de lo que allí aparece. (Relevancias causativas son lo que lo emergido es capaz de hacer, o sea las producciones causales que aquello que emergió puede a su vez producir eficazmente). No importa si emerge a través de algún salto de escala y eso disimula cuán completa es la determinación física de sus relevancias causativas. Las emergencias siempre quedan determinadas exhaustivamente, por completo, *porque* sólo expresan dinámicas clásicas, y sólo se las describe allí donde la descripción clásica se estima suficiente para explicar la evolución de los hechos. Olvidarlo suele nutrir perplejidades académicas y superfluo engorro, culpables de que a veces se miren las emergencias como arte de magia. En los productos de una dinámica clásica, todo "todo" resulta de la suma de las partes y de sus interacciones causales, y las características físicas de cada "todo" derivan de la superposición de las características propias de sus partes. Un ejemplo frecuente de emergencia son las propiedades coligativas,

como el grado de impenetrabilidad o de rigidez que vemos en los adoquines – propiedades misteriosas, a cuyo origen Kant dedicó disquisiciones tan sesudas como prematuras e inconcluyentes.

Impenetrabilidad y rigidez no carecen de antecesores que las determinen por completo, aunque entre antecesores causales y descendientes no se vea el esperable aire de familia porque las escalas son diferentes: emergen de enlaces químicos cuya presencia determina el grado de amontonamiento, o acumulación, con que concurren, por unidad de volumen, unidades de luz. O sea, la impenetrabilidad y la rigidez de los adoquines emergen de la aglomeración de nada impenetrables ni rígidas excitaciones del campo electromagnético. Pero estas excitaciones las determinan por completo en la medida en que la descripción se siga manteniendo clásica. Otras propiedades coligativas son la presión y la temperatura. Su emergencia depende del apiñamiento de las moléculas en el sitio donde midamos temperatura y presión, y su derivación podría parecernos menos misteriosa si pensáramos a las moléculas como pequeñas moles ya capaces de acalorarse o de presionar; pero, no es habitual pensarlas así. Otra emergencia la constituyen las superficies *físicas*, tales como las de una mesa, un continente geográfico o un cepillo doméstico. En las escalas subatómicas las superficies dejan de diferir *físicamente* de volúmenes (tal como en toda línea *física* el microscopio revela una superficie *física*, y bajo una amplificación mayor esta superficie física a su vez se revela transversalmente espesa, volumétrica). Las superficies físicas empiezan a adquirir objetividad (por lo que referirse a ellas como realidades objetivas empìeza a tener sentido) a partir de una escala que, enseña Crocco, es cercana al décimo de micrómetro. (Pero no así el espesor símil-interválico de la naturaleza presente, que es una eclosión). Otro ejemplo de emergencia es la confección de una torta o la construcción de un edificio. Su forma por completo detallada es imprevisible aun contemplando obreros, planos (o la receta) y el acopio de materiales, lo que no es óbice para que los resultados relevantes queden determinados por completo, aunque el salto

de escala es aquí aun menor y el paso entre antecesores causales y descendientes más familiar. O la construcción de una máquina, que también depende de cómo se la vaya montando y, según se la arme, saldrá grúa o microscopio, acorde a lo cual sus relevancias causativas serán izar bultos pesados o amplificar, por ejemplo la imagen de animálculos que nadan sobre un portaobjetos. Los emergentes siempre salen de algo; a saber, de aquello de lo que emergen, asunto ajeno a que el observador entienda bien -o mal- cómo concurren productivamente todos los factores eficaces.

Pues bien: al contrario de la emergencia, la eclosión consiste en que algo que antes no estaba de pronto aparece allí *físicamente*. Completo, ya de entrada, sin necesitar -para existir- que previamente se lo monte coligando *elementos* -a los que su funcionamiento reconozca de modo individual- compuestos a su vez por *componentes* – a los que no necesita reconocer individualmente para funcionar. A consecuencia de aparecer completa ya de entrada, cada cosa que eclosiona aparece interactuando también desde el primer instante físico: desde el mismo instante en que se torna presente o adquiere existencia.

Esta, la existencia o entidad, es lo que distingue el concepto de algo -por ejemplo la enactuación, *como concepto*, de una pluma de escribir de oro o cálamo de orfebrería, que el lector puede conceptualizar y un gorrión no- de la enactuación del *calamus scriptorius* en *lo extramental*: contante, brillante y sonante, emergido poco a poco de manos del orfebre que plasmó materiales preexistentes, o sea, materiales cuya existencia no emergió del trabajo del aurífice. Existencia o entidad es -por ausencia- también lo que hace inasequible que el concepto de una navegación extramental arbitraria a través del tiempo, que sólo tiene existencia como concepto, pueda enactuarse salteando intervalos extramentales (digamos cinco milenios desde el presente, hacia el pasado o bien hacia el futuro) o cambiando el paso de la eficiencia causal que los compone (alteración que tendría gravísimos resultados cosmológicos y cosmogónicos pero, pese a ello, tampoco

originaría intervalos navegables). Por ende decimos que una navegación tal carece de existencia extramental, aunque no mental, condición que comparte toda quimera. Las eclosiones físicas, incluyendo las de los psiquismos, toman realidad en el ámbito de la causalidad extramental, o exterior precisamente a todos esos psiquismos que allí eclosionan. A su vez, otras eclosiones pueden concebirse sólo en otros ámbitos, por ejemplo el del mito. Desde donde todavía pueden sernos didácticamente aprovechables.

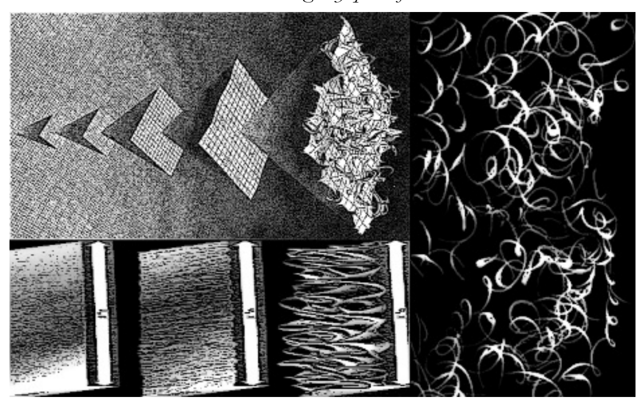
Un ejemplo viejo es la diosa Atenas o Palas Atenea, quien dícese apareció vestida y armada arriba de la cabeza de Zeus, en Roma llamado Jano o Júpiter, el Padre (de turno) de los dioses.



Atenea eclosiona sobre la cabeza de Zeus aderezada, armada y abroquelada en su cabruna égida, según Tisias Estesícoro (apr. 630-550 a. C.). Imagen de un ánfora ática de

figuras negras, observable en la Colección Fould -Vitrina 25- del Museo del Louvre (París), datada entre 550 y 525 a. C. Pese a tratarse de una eclosión, las narices de padre e hija parecen preservar el aire de familia. Tal vez el pintor desconociese la diferencia que aquí estoy explicando. Otras narraciones, como la de que Zeus engulló a la encinta madre de Atenea y esta última continuó su gestación en el seno de sus dos progenitores, y al final salió por la cabeza de su papá, con auxilio de un broncíneo hachazo de Hefesto sobre el cráneo del Padre de los Dioses (así lo cuenta después Píndaro, apr. 518-438 a. C), deberíamos entenderlas como un caso de emergencia – aun si estimásemos inútil la oportuna ayuda obstétrica.

Otro ejemplo de eclosión son las partículas microfísicas que bullen en el vacío cuántico, precisamente por la indeterminación que constituye a este en la microescala. A medida que consideramos volúmenes de espacio vacío en escala más y más pequeña, por ejemplo al avanzar hacia la derecha en la figura que aquí sigue, la indeterminación cuántica empieza a hacerse importante. En cada volumen pequeñísimo del vacío esa indeterminación termina por generar violentas fluctuaciones, que se manifiestan como el prorrumpir en existencia y el desaparecer de fugaces partículas. El gran conjunto continuo de esos volúmenes pequeñísimos se conceptúa vacío cuántico, también denominado vacío de Dirac para honrar a su primer descriptor, Paul Dirac. El proceso se parece al de la espuma de las olas generando gotitas de agua, algunas que lleva el viento y otras que vuelven a la masa de agua de donde salieron. Pero la similitud termina allí, porque las partículas microfísicas antes no existían para nada. No salen de ninguna masa que las conglomere, ni conservan ningún elemento que las haya generado. Pasan a existir y desaparecen, sin antecedentes ni determinación individual: la probabilidad de su aparición, que es un recurso descriptivo, carece de entidad causativa.



Estas partículas poseen una masa-energía variable, que sin embargo nunca excede la magnitud de aquella indeterminación. Por pequeñas y livianas, las partículas que así eclosionan no son individualmente observables. Pero así como Atenea -justo ella, encarnadura apolínea del orden que impera en todo lo real- no hubiera podido eclosionar impúdicamente desnuda, y eclosionó acicalada, enrodelada en su adarga antigua y guerreando contra Poseidón -mítica figura del regateo entre la industriosidad ática desplegada en olivares, viñedos y cerámicos y la aplicada al transporte marítimo en torno al puerto de Fálero-, las partículas virtuales eclosionan interactuando. Y no son figuras míticas: las partículas llamadas "virtuales" son tan reales como las llamadas "reales" (el nombre está mal puesto, porque su distinción radica en exceder el marco de la indeterminación o no excederla). Algunas interactúan por medio de cierto conjunto de modalidades de interacción o fuerzas, otras por vía de otro, así como Atenea eclosiona provista de adarga y venablo pero no viene preparada para accionar vía hacha de guerra, martillo de armas o cañón de mano. Tal como la lanza y la égida de Atenea operan a distancias diferentes, también tienen diferente alcance y características las fuerzas o modalidades con que interaccionan las eclosiones. En lo gravitatorio su masa sumada opera en todas las escalas espaciales, pero la atracción gravitacional nos resulta manifiesta sólo en volúmenes muy grandes de vacío. Habitualmente la computamos a partir de la vasta escala espacial de los grupos de ga-

laxias, al describir en detalle su dinámica, porque recién en esa escala la inserción causal de la atracción gravitacional del conjunto de las eclosiones de partículas -cuya masa es gigantesca, pero muy repartida- deja de restringirse a los fenómenos microfísicos y adquiere relevancia para influir en la dinámica de algún proceso. En esa escala cosmológica, el proceso típico es el desplazamiento espacial de las galaxias. En lo electromagnético, por su parte, la presencia, la carga y el desmesurado número de las eclosiones ejercen una presión sutil, que conocemos como efecto Casimir. Este efecto permite que la eclosión de partículas virtuales deje, también aquí, de restringirse a los fenómenos microfísicos y -en este caso, por medio del electromagnetismo- se inserte causalmente en escalas macroscópicas, como las de nuestra vida cotidiana. Por ejemplo, al efecto Casimir lo podemos medir con dispositivos de microscopía de fuerza y otros: en ellos esa presión puede hacerse atractiva o repulsiva y producir el fenómeno de levitación cuántica, de gran interés tecnológico. Los dispositivos que aprovechan esa tecnología obran como interfaz o "enchufe" trans-escala, entre las eclosiones microfísicas que son su fuente y los macroefectos de los dispositivos. Las eclosiones -origen distal de todos esos macroefectos que nos ocupan- son el pasaje desde la inexistencia al ser, de partículas virtuales y también reales, que no sólo aparecen dependiendo del movimiento del observador (es un conocido efecto relativístico sobre la descripción de los campos de fuerza) sino prorrumpen aun cuando quien observa permanece quieto respecto al sitio de la eclosión. Como son microfísicas, las eclosiones resultan muy poco familiares para la mayoría de la gente, y los primeros ciclos de la escuela primaria todavía no ofrecen noticias sobre ellas (tampoco la casi totalidad de los cursos superiores, pero lo grave es la ausencia en los niveles iniciales). El gran público suele pasarse la vida desconociendo su ocurrencia.

Pero las eclosiones microfísicas ocurren por miríadas en casi cualquier volumen de espacio, pequeño o grande. Por supuesto también acaecen dentro del estómago o de un ganglio nervioso. O en el interior del cráneo (incluso, hemos de

imaginar, dentro de la poderosa sesera del tonante Zeus), cuyo meollo, los sesos -"*esa pulpa maravillosa que palpita bajo el cráneo*", decía un ensayista dieciochesco-, cuando no consideramos la eclosión de psiquismo bien puede denominarse un ganglio u ovillo de circuitos nerviosos. La formación de la *mente* en ese psiquismo que acabamos de desconsiderar al referirnos al ovillo ganglionar, o sea la diferenciación interna de ese psiquismo en una diversidad de contenidos, es una emergencia, porque proviene de la sucesiva diferenciación, en ese psiquismo, de operaciones interiores y sensaciones propias cuya secuencia se retiene o memoriza (ya llegará el momento de ver por qué lo memorado no se esfuma y, de entrada, desaparece). Pero, al contrario, la aparición del psiquismo en la madeja neurocircuital es una eclosión, no una emergencia. *Por eso las mentes coevolucionan, los psiquismos no*. (Las mentes evolucionan con la exigencias ambientales, tal como las flores con los insectos que las polinizan, y para evolucionar las mentes necesitan la transformación hereditaria de los órganos cerebrales de donde emergen sus contenidos con ajuste epistémico, como se verá). La eclosión de cada psiquismo sólo se distingue de las demás eclosiones habituales en la microfísica debido a una esencial característica relacional, la incanjeabilidad del nexo psicofísico o vinculación a determinada porción de naturaleza (aquella que va constituyendo el cuerpo propio) y no a ninguna otra.

En esta breve exposición divulgatoria no estudiaremos esa *primacía de la semiosis* (para usar un feliz concepto de Paul Bains) que permite que la eclosión de psiquismo deje de ser fenómeno microfísico y se inserte causalmente en escalas mayores, como las de la biósfera, del mismo modo que el efecto Casimir lo hace con las eclosiones que interactúan a través de la fuerza electromagnética y que las eclosiones que interactúan a través de la fuerza de gravedad inciden en el movimiento de los grupos de galaxias. La primacía de la semiosis en el nexo psicofísico es el hecho de observación que sustenta las expectativas fundantes de la investigación y desarrollo en anastomosis céfalosomáticas (transplantes de cuerpo, vulgarmente llamados "transplantes de cabeza") y en

criónica. Las sustenta, pese a que los recuerdos episódicos, la personalidad y la identidad no se encuentran "almacenados" ni en la estructura ni en la química cerebrales, como en cambio ocurre con algunos tropismos y asociaciones aversivas o incitantes – y como erróneamente lo generalizaban los iniciadores de esos desarrollos e investigaciones. Su equívoco tuvo relevancia para la difusión ideológica del progresismo iluminista y atrajo considerable financiación hacia estas tecnologías biomédicas, pero su adelanto ya no se beneficia con seguir repitiéndolo. Así es por cuanto el observable epistémico -lo que encontramos, concretamente- no es ningún almacén quimioestructural de episodios biográficos autorreferibles, sino la incanjeabilidad del nexo psicofísico; el hecho observable es la primacía de la semiosis o constitutiva vinculación de cada psiquismo -uno de entre una pluralidad, la que también es parte del observable- a determinada porción de naturaleza y no a ninguna otra. Como anticipé, aun rozando aquí este interesante tema, este libro, dedicado a resumir los aspectos físicos de la conexión entre psiquismo y cerebro (alma y cuerpo) y de la producción de las emociones, no lo analizará en detalle. Más nos importará destacar el hecho de que cada eclosión de psiquismo proviene del nivel más fundamental de la naturaleza y no es determinada por la actividad fisiológica del ganglio nervioso en cuestión (debido a lo cual no constituye una *"emergencia"* emergente de esta actividad). Y si a los psiquismos no se los pudiere conectar con lo extramental, las reacciones internas que los mismos eventualmente experimentaren no serían aprovechables para la biofilaxia o supervivencia biológica. Carentes de ajuste epistémico, cualesquiera reacciones internas de esos psiquismos privados de "enchufe" somatopsíquico serían de tipo alucinatorio. Inútiles para dirigir sensatamente la conducta y, por medio de ella, operar sobre el ambiente de forma valedera. (Y sin reacciones internas sus operaciones sólo podrían distinguirse estructuralmente, explica Crocco en *The Physical Description of Egoes*, un trabajo de 1976: el yo sujeto nunca distinguiría sensovalorativamente los objetos internos en que *endocoagulara* o *endocuajase* componiendo su mente y, entre ellos, un yo objeto u objeto que representa al

simismo ante sí mismo; nunca el simismo podría representarse ni valorarse sensualmente a sí mismo entre otras realidades, ni lograr ajuste epistémico al ambiente espaciotemporal).

Por ese motivo -por faltarles el dispositivo conector, aun en el caso de que eclosionasen psiquismos en ellos- aquella mayoría de animales, y los organismos de otros reinos y dominios biológicos terrestres, funcionan sin aprovechar, para sobrevivir, la existencia de psiquismos en la naturaleza y de la dúplice capacidad de esos psiquismos, de entonarse y de automoverse.

Carecen pues de subjetividad o existencialidad. Es que los psiquismos, que en dicha naturaleza son -además de capaces de reaccionar entonativamente- las únicas realidades capaces de iniciar nuevas series causales sin depender para ello de todos sus antecedentes, lo hacen con la intención de producirse un particular estado en su subjetividad. Obran con miras a causar en su existencia interior, que es por ellos mismos conocida, cierto estado que consideran bueno, o -de alguna manera- más disfrutable que el que seguiría en caso de no obrar de cierto modo determinado.

Esa interioridad, la subjetividad o existencialidad, está constituída por su diferenciación cognoscitiva de sí mismos. Conocer es una diferenciación interna que Crocco mostró vinculada a las características de la acción causal físicamente eficiente, tal como encontramos a esta en la naturaleza. Por eso, la subjetividad no es sólo subjetiva sino también objetiva. Y obra objetivamente en la naturaleza: debido a sus características, la subjetividad obra insertando en la realidad *nuevas* series causal-efectivas.

En cambio, los animales inanimados no obran inaugurando series causales, ni pueden sentir.

Por lo tanto los individuos de tantas especies sin psiquismo –un coral que segrega arrecife, un ctenóforo cuyo sistema nervioso evolucionó tal vez independientemente del de todos los demás tipos de animales, una lombriz que se aso-

ma a la garúa subiendo en el suelo anegado mientras otra, gigante, espanta predadores (y congéneres molestos) por bioluminiscencia, o sea produciendo luz en sus túneles; una planaria que vive decapitada (mientras le brota la cabeza nueva) y no obstante conserva los hábitos aversivos que había aprendido; lo que llamaremos panadero de mar, achicoria marina o diente de león oceánico, una bellísima colonia de variadas castas de sifonóforos -algunos especializados en la defensa, otros en transportar la colonia en sus comienzos, otros en sujetarla, otros en conseguir alimento, otros en reproducirse-que comparten un solo estómago; cnidarios prodigando cuidado maternal o un colectivo de arañas tejedoras haciendo lo mismo, una tarántula dando vuelta y aireando la bolsa de sus huevos, otro arácnido o un mamboretá que no reaccionan aversivamente al ser canibalizados tras copular, coleópteros interactuando en sus túneles, pulgones colonizando -de a miles-las agallas arbóreas donde su clon se diversifica morfológica y conductualmente en soldados y hembras partenogenéticas, las crías de una chinche gigante de agua (hemíptero) a lomo de su progenitor e interactuando con él y entre sí o este dejándolas en una rama adónde vuelve llevándoles agua, la compleja interacción en el interior de una manga de langostas voladoras, la que puede mantenerse por muchas generaciones; garrapatas sociales o sociedades larvales de mariposas; cada hormiga de un hormiguero y -también-su conjunto (que en consideración a su peso forma el quince por ciento de toda la biomasa animal) o bien los de abejas, avispas y termitas, de elaborados lenguajes cinéticos ("danzas", toques) y químicos, de algunos de los cuales -vía polinización entomófila-depende un bocado de cada tres que la humanidad lleva a la boca; las especies de crustáceos marinos, de escorpiones y hasta de dípteros (moscas y moscones) que se aproximan a la eusocialidad; los gusanitos de mosca de la fruta que protagonizan *'Decision Making' in Larval Drosophila* (título de capítulo en un conocido texto universitario) y, por expresarlo aun más en general, todos los invertebrados de especies cooperativas, comunales, coloniales y subsociales salvo, acaso, aquellos grandes moluscos cazadores que tal vez hayan podido desarrollar indepen-

dientemente la interfaz para aprovechar la eclosión de psiquismos– son robots cartesianos.

Lo que significa que son resortes complejísimos, a veces increíblemente complicados, pero nunca pueden iniciar por sí mismos series nuevas de eficiencia causal. Son animales que no están animados: no tienen ánima, o psiquismo. Carecen de subjetividad, y por ende en su organismo no hay elementos que aporten la objetividad propia de lo subjetivo. Que consiste en iniciar acciones y reaccionar con sensaciones, técnicamente llamadas kinesia semoviente -o praxias- y estesia.



La imagen recuerda vagamente una flor de *Taraxacum officinale*, la achicoria amarga empleada como diurético, también conocida como panadero, diente de león u orinacamas. Pero es una colonia de animales, sifonóforos del fondo marino. La colonia está compuesta de zooides, que separados serían animales simples (pólipos) pero aquí están ligados entre sí por vínculos físicos y funcionales. Otros pólipos que forman colonias son los corales, pero estos son antozoos (del griego άνθος -anthos-, flor, y ζώον -zóon-, animal), una clase de cnidarios. En cambio, en los sifonóforos de la fotografía el grado de especialización de los zooides es mucho mayor. A los zooides especializados para cumplir una función les crecen órganos que permiten desempeñarla, y no adquieren expresión los genes que determinan estructuras necesarias para cumplir otras funciones. Por ejemplo, los zooides nectóforos que propulsan la colonia joven en el agua (y son una clase de medusas) no pueden comer, y los pólipos o zooides alimentarios no pueden nadar. Cada uno depende del otro para conseguir lo que no puede solo. Además, los especializados zooides de un sifonóforo se disponen de forma sumamente precisa; por ejemplo, los "hilos" que apenas se distinguen en la fotografía son partes de zooides que cumplen la función de sujetar la colonia al fondo marino, de manera que recuerda los cables de anclaje cuya tensión afirma postes y torres; pero no son cables, son animales. La forma de disponerse las castas de zooides es la misma entre colonias de la misma especie, pero difiere entre especies. A ello se suma, como en todos los organismos, que su evolución es hologenómica, es decir que el objeto de su selección natural es la colonia sifonofórica juntamente con sus comunidades microbiales asociadas. Habiéndose tornado así organismos muy complejos, los sifonóforos ilustran bien qué es una emergencia. Aunque la suya difiere de la forma de emerger la corporalidad humana. Mientras, aun compartiendo humanos y sifonóforos un medio intracorpóreo extracelular bastante similar, nuestros cuerpos están formados de

células humanas especializadas que forman tejidos y órganos, y de células no humanas que (a) son diez veces más numerosas que las humanas, (b) son simbiontes, comensales o parasitarias, y (c) están implicadas en el autismo, erotismo, ansiedad y depresión y no podríamos sobrevivir si estas células no humanas nos faltaran, estando todas las células funcionalmente organizadas de modo tanto vertical como horizontal, por su parte los organismos sifonofóricos están hechos de castas especializadas de zooides organizados con gran precisión a nivel de la colonia, tal como lo están las castas de hormigas, abejas y termitas, que hasta varían el número de sus individuos en proporción a las necesidades. Pese a ello, cuerpos humanos y sifonofóricos emergen de estructuras que a nivel basal, químico y físico, son las mismas. Esa dependencia estructural constitutiva de las emergencias afecta también a la mente o conjunto de contenidos en que se viene diferenciando un psiquismo, pero no al psiquismo mismo, cuya eclosión carece de ella. En efecto, como reiteradamente señala este libro, lo que descarta que los diseños mecánicos que imitan cerebros (*neural computing architectures*) puedan producir además de información -elemento puramente estructural que por ende se reduce a conformación- también conocimiento, es que la arquitectura neural no es lo que hace la cognición posible para la biología. Y las "ruedas y engranajes" que determinan la diferenciación de contenidos mentales en un psiquismo -obviamente, en uno ya eclosionado a determinada circunstancia corporal- no determinaron que dicho psiquismo, y no otro, haya eclosionado a dichas circunstancias y no a otras – o a ninguna. Fabricar un cerebro no le pone psiquismo. Señala Crocco que, tal como estructuras oculares (oceloides con hialosomas refráctiles por lentes, cámara ocular, un melanosoma muy pigmentado u obscuro y quizás microtúbulos capaces de modificar el lente y enfocar la luz sobre el retinoide) se desarrollaron *fuera* del reino animal y fueron seleccionadas en el fitoplancton *unicelular* (dinoflagelados warnowiídos, a veces presentados como "*verdes algas con ojos*"), asimismo la estructura de electropotenciales en vegetales y hongos permite pensar que

en el futuro, dentro de unas decenas o centenas de millones de años, plantas tal vez como las carnívoras puedan desarrollar el "enchufe" somatopsíquico o interfaz que conecte la electroactividad del tejido con el psiquismo que allí eclosione o prorrumpa. Si ello ocurriere, sería relevante para los sistemas éticos basados en considerar la sentiencia como fundamento de la consideración moral. (No para los que descansan en la reverencia hacia la vida -por ejemplo, la moralidad jaina o la schweitzeriana- o en la valoración moral del ecosistema). Pero el "enchufe" sólo aporta la conexión y no instala la eclosión. Fotografía obtenida el 22 de julio de 2011 en aguas ecuatorianas por un submarino no tripulado ("*telepresence technology*") de la Oficina de Exploraciones e Investigaciones Oceánicas de la Administración Nacional de Océano y Atmósfera (NOAA, por *National Oceanic and Atmospheric Administration*) del Departmento de Comercio de los EE.UU. de Norteamérica – crédito: *NOAA Okeanos Explorer Program, Galapagos Rift Expedition 2011a*

En contraposición a aquel agotamiento en pura exterioridad, las entonaciones subjetivas, aquellas reacciones sensitivas, emocional-afectivas y libidinales, ocurren -bajo acción extramental de la fuerza física especial cuya existencia detectó Crocco: interactuando con el medio a través de ella- en los psiquismos que forman parte de los otros animales. Forman aquella minoría de especies, las empsiqueadas.

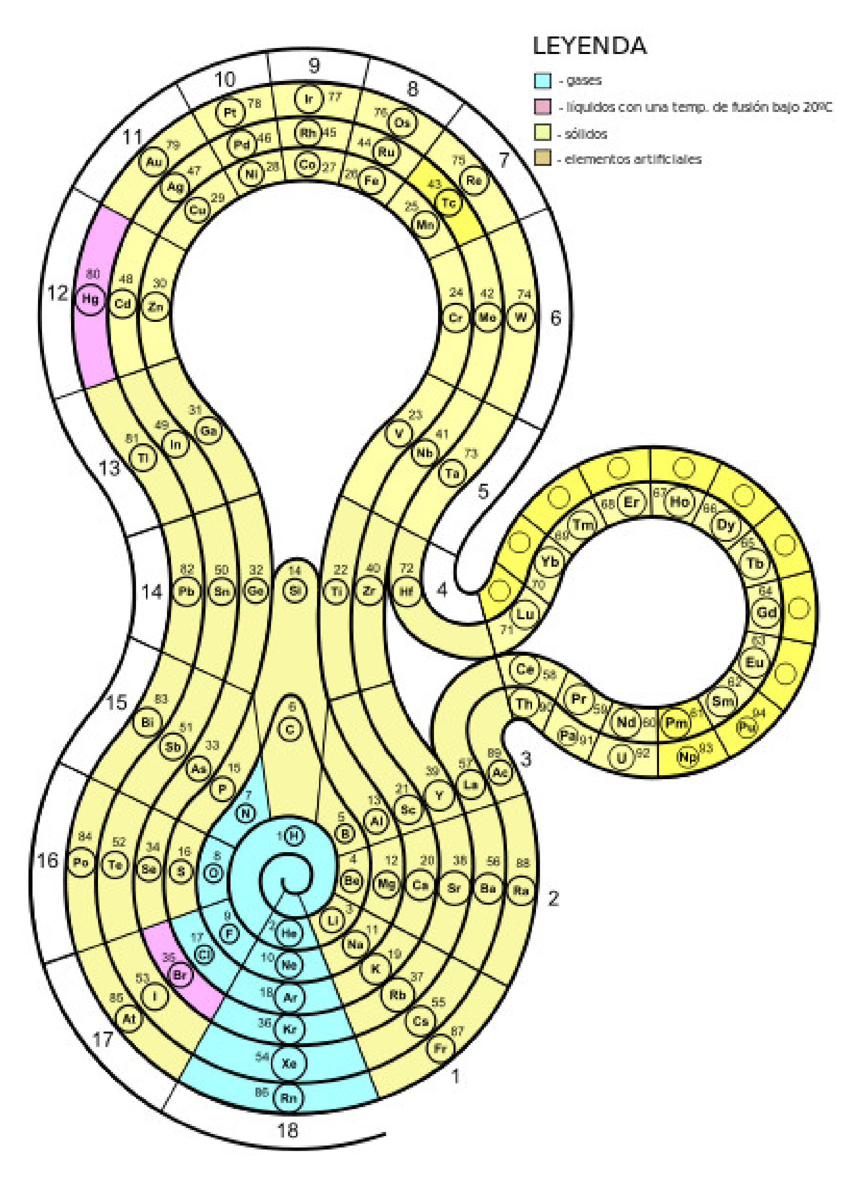
Estas entonaciones son reacciones internas. Son atractivas como las sensaciones placenteras, o repulsivas como las sensaciones dolorosas, o bien neutras pero regulares en su producción y, por eso, aprovechables para señalar tipos de eventos, como por ejemplo los olores, sabores, colores y cualidades sonoras. Es físicamente irrelevante saber de qué órgano exterior reflejan los estados.

Esos órganos fueron seleccionados muy variadamente: los humanos olemos con los pulmones además de emplear para ese fin las fosas nasales, bastantes peces gustan con el tegumento de todo el cuerpo además del revestimiento in-

terior de la boca y el paladar casi inmediato a la hipófisis; monotremas y algunos delfines tienen apenas en el morro sus receptores de diferencias de potencial eléctrico. Y aunque en los mapas somatotópicos del cerebro de los ornitorrincos los electrorreceptores ocupan la mayor parte del ornitorrínculo sensitivo (tal como las sensaciones tactiles provenientes de lengua y mano predominan en nuestros homúnculos sensitivos, parte del mapa de las localizaciones funcionales en nuestro cerebro) todavía no podemos imaginarnos de qué segmento de las entonaciones físicamente posibles se apropió ese tipo de sensibilidad, con la cual los platipos u ornitorrincos -que nadan cerrando la nariz y el pliegue cutáneo de cada lado que les ocluye ojos y oídos- localizan por "electromiografía" y extraen del cieno del lecho acuático los movedizos vermes, larvas y crustáceos con que se alimentan.

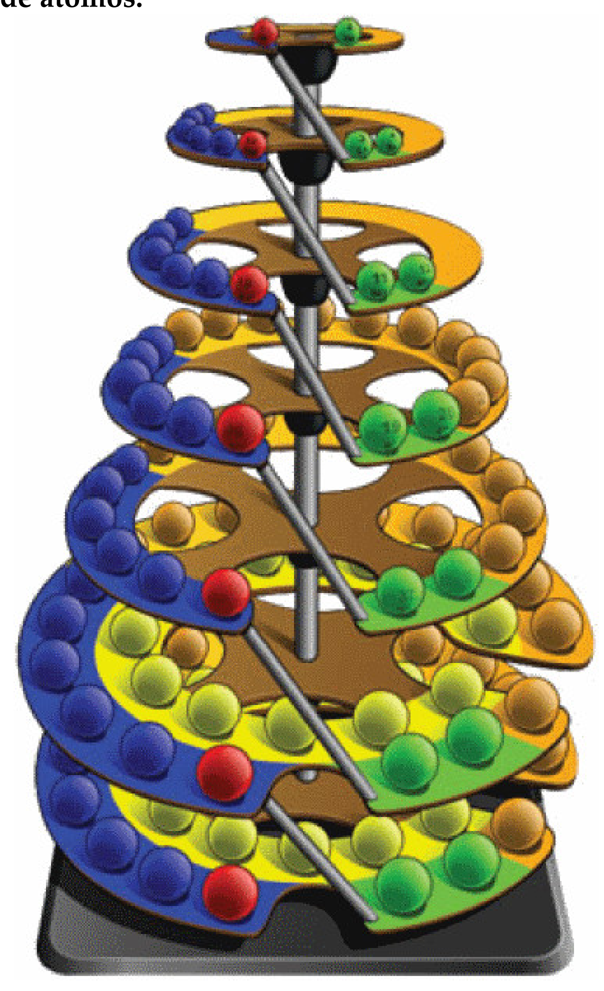
Sean las que sean, todas las entonaciones carecen de estructura. Es decir, sus descripciones (matemáticas o verbales) son incompresibles: no pueden comprimirse informáticamente o hacerse más breves y simples. Lo que les ocurre *por principio*: al carecer de alguna estructura definitoria que comprimir, ni *.zip* ni *.rar* valen para conservarlas, referirlas o transmitirlas. Tampoco su denominación es de por sí ostensiva; es decir, mentar su referencia no las muestra: decir "pica" no escuece, ni decir "terror" aterra. Son por ende inestructuralidades, esto es, no se las puede definir por vía de combinaciones de estructuras, ni sentirlas sin sentirlas, porque cuando están presentes -y en tal caso no pueden no sentirse- inhieren en un psiquismo determinado (no en otro) cuyo autoconocerse incluye la entonación sensual del caso. No pueden no ser sentidas por el psiquismo en el que inhieren, al cual entonan, pero tampoco pueden sentirse en otro psiquismo (porque inhieren sólo en uno) ni comunicarse por ningún canal informático (porque son no estructurales). A tales inestructuralidades sólo se puede hacer referencia señalándolas dentro de alguna seriación o serie de sensaciones en el alma ("*siento terror, que Vd. ya en su propia alma debe saber lo que es, y que allí tiene que sentirse de modo muy parecido a lo que yo siento, allende el simple miedo y antes de resignarse uno a*

la aniquilación, porque nos hace producir conductas similares") o bien señalando las regularidades físicas, que determinan su producción específica, dentro del menu (el "disco de Crocco") de reacciones internas de los psiquismos.



El "disco de Crocco", explicado en el texto, es una tabla de las reacciones internas de los psiquismos destinada a tabular las variaciones de su generación extramental. Su propósito es similar al de la tabla periódica de los elementos químicos y sus isótopos, mostrada en esta figura y la próxima. La tabla de elementos e isótopos se genera a través de su periodicidad, es decir, de cierto desarrollo físicomatemático unitario. [El concepto técnico de cómo se genera es el siguiente: se procede interpretando los números naturales como números atómicos, y disponiéndolos de forma de contrastar los números atómicos Z de cada uno de los 81 núcleos no radioactivos -o estables- con la razón de protones a neutrones en ese núcleo Z/(A - Z), que obviamente son fracciones racionales enumerables y ordenables, añadiendo -para establecer cómo la periodicidad de los núcleos estables se vincula a la de los elementos- los 264 isotopos estables en orden creciente de número de masa, separados en once grupos de 24]. La especificación de ese desarrollo proporciona información acerca de las características de las fuerzas activas en la química -electrodinámica y cromodinámica, o sea los hechos del electromagnetismo y de la fuerza nuclear fuerte- y de sus relaciones mutuas, expresadas en la correspondencia, o autosimilaridad, entre las estructuras electrónicas y nucleares de cada especie atómica y, por ende, entre sus espectros energéticos. Crocco también procede en este último orden. Busca la información, para describir la fuerza que directamente produce las reacciones entonativas (o noemáticas), en la agrupación interna de la variedad de esas reacciones entonativas, y en su relación de autosimilaridad con la fuerza o modalidad interactiva subyacente que se acopla a sus determinaciones, es decir con la electrodinámica. La presentación del concepto de una periodicidad puede tomar apariencias muy diversas; de hecho, de la tabla periódica de los elementos químicos hay miles de representaciones distintas en su aspecto, como puede verse en *The Internet Database of Periodic Tables*. La figura superior es

una simulación de la periodicidad elemental con la *Tabla de relaciones periódicas de los elementos centrada en el silicio*, por J. F. Hyde, 1975; la figura inferior es el dibujo de un modelo de la presentación tridimensional de la tabla periódica creada en 1977 por H. Bernard y alumnos preuniversitarios de Sangre Grande, en la República de Trinidad y Tobago, cuyas animaciones resultan muy didácticas. En ambos dibujos, los redondeles representan a cada especie de átomos.



Disponiendo de ese menú o paleta de reacciones físicas internas, los animales animados pueden aprender superando los límites de Turing. Estos ponen un tope al aprendizaje de las máquinas. Digamos que los de Turing son algo así como los límites de la picardía: afectan a las máquinas, no a realidades que miran algún provecho, sea propio o ajeno. Es que esas reacciones sensitivas obran como refuerzos de sus aprendizajes. Quien no acierte a definir si un animal individual bajo observación tiene psiquismo o no lo tiene, puede utilizar el criterio de Crocco al respecto: analizar las exigencias que el nicho ecológico plantea a su especie. Si para sobrevivir imponen superar los límites de Turing, que caracterizan el modo de operación mecánico, evolutivamente la especie ha llegado a instalar psiquismos en el nivel más superior de control de sus organismos. (Si no los imponen, no es posible concluir nada, ya que una especie empsiqueada puede medrar en ambientes que no planteen dicha exigencia, pero no a la inversa). El problema de constatar en un organismo animal la existencia o no de psiquismo se transfiere al análisis de las exigencias turíngeas del medio típico donde sobrevive su especie. Casos debatidos de este tipo de análisis se refieren, por ejemplo, a describir en este respecto los nichos en que medran los mencionados grandes moluscos cazadores, y a comparar las exigencias de los ambientes en que sobreviven las formas juveniles y las adultas de los anfibios.

De ese modo, con base en las nuevas series causales que inician por sí mismos o semovientemente, los animales empsiqueados, que aprenden sumando al aprendizaje robótico esas reacciones internas de sus psiquismos bajo la acción de aquella especial fuerza física cuya magnitud es a su vez localmente controlada por el estado eléctrico de la neuroactividad ganglionar, colonizan ambientes donde para sobrevivir -tal como acostumbra formularlo el autor aquí comentado- es necesario *transformar accidentes en oportunidades.*

De esa nueva fuerza o especial modalidad de interacción fundamental de la naturaleza habla el presente resumen divulgatorio. No se centra en la agencia propia de los psi-

quismos, que no es regular sino semoviente (o sea, que inicia nuevas series causales sin verse obligada a determinarlas en base a todos sus antecedentes, como es el caso de las determinaciones mecánicas), sino en la fuerza regular o interacción física cuyos efectos (mecánicos o regulares, también llamados *nómicos*, y para nada animistas) permiten a los psiquismos conectarse con el ambiente extramental.

Este, llamativamente, como ya señalé se mantiene invariantemente vinculado al psiquismo de cada caso, por razones que la obra no intentará abordar y conciernen a la física del espacio y sus relaciones constitutivas internas. El hecho es que, aun al trasladarse nuestro planeta arrastrado por los movimientos astronómicos a cerca de millón y medio de kilómetros por hora, el restringido sector espacial de la naturaleza al que se aboca a interactuar cada psiquismo no es dejado atrás. Al contrario, cada psiquismo sigue interactuando físicamente, bien sea con su cuerpo propio (o con lo que quede de él, si le fue postcervicalmente extirpado y la cabeza se conserva viva, como lo muestran notorias filmaciones fisiológicas) o bien con un cuerpo postcervical ajeno mecánicamente apropiado (en una anastomosis céfalosomática o "transplante de cabeza"). Interactúa por vía de esta fuerza. Esta provee la variable interfaz unciente (pero no la invariancia del nexo psicofísico, evidenciada por dicho vínculo).

Las fuerzas físicas, al actuar sobre móviles individuales, los desvían del curso que traían. Por esa misma capacidad, al actuar sobre conjuntos de esos móviles -sobre sistemas de ellos- las fuerzas físicas los aglomeran o bien los disgregan, formando o desarmando conglomeraciones que, en nuestra variable cotidianidad, reconocemos como *procesos* y a veces llamamos *cosas*. (La diferencia no importa aquí, donde dará lo mismo que denominemos "cosa" o "proceso" a una catarata). Cada fuerza obra a su manera o modalidad, o dicho de otro modo todas las fuerzas físicas tienen intensidades diferentes y efectos específicos. Por eso la gravitación difiere de la electricidad, por ejemplo. Se las llama *modalida-*

des de interacción porque las cosas aglomeradas o disgregadas por las fuerzas físicas intercambian, entre ellas, las específicas partículas *portadoras de la acción* específica o propia de esas fuerzas que las vinculan. Las cosas se aglomeran o se disgregan debido a ese intercambio interno de las diversas clases de partículas portadoras de acción física. Lo hacen, por ejemplo, tal como los átomos se aglomeran en moléculas y estas en masas mayores, formando por ejemplo una puerta; o tal como se disgregan, al romperse las piezas mayores, los materiales que arroja al aire una explosión.

Interacción	Teoría descriptiva	Mediadores	Fuerza	Alcance (m)
Fuerte	Cromodinámica cuántica (QCD)	gluones	10^{38}	10^{-15}
Electromagnética	Electrodinámica cuántica (QED)	fotones	10^{36}	∞
Débil	Teoría electrodébil	bosones W y Z	10^{25}	10^{-18}
Gravitatoria	Gravedad cuántica	gravitones (hipotéticos)	1	∞

Interacciones fundamentales según el modelo estándar

En física, se denominan *interacciones fundamentales* los cuatro tipos de campos cuánticos mediante los cuales interactúan las partículas materiales. La comunidad científica prefiere el nombre de "interacciones fundamentales" al de "fuerzas" debido a que ese término se puede referir tanto a las fuerzas como a los decaimientos que afectan a algunas partículas. El modelo estándar incluye cuatro tipos de interacciones fundamentales: interacción nuclear fuerte, interacción nuclear débil, interacción electromagnética e interacción gravitatoria. En este libro se hablará de la existencia de otra más. Casi toda la historia de la física moderna se ha centrado en la unificación de las interacciones, y hasta ahora la interacción débil y la electromagnética se han podido unificar en la interacción electrodébil. En cambio, la unificación de la fuerte con la electrodébil es el motivo de la teoría de la Gran Unificación. Y, finalmente, la Teoría del Todo involucraría esta interacción electronuclear con la gravedad; llámasela "del Todo" allí donde no se supone que existan interacciones de alguna otra forma.

Pero cada progreso pone la perspectiva unificante más lejos y no son pocos los científicos que desesperan de lograrla. Para reducir la química a un subconjunto de la física, el primer problema es que las invariancias del espacio tridimensional son inadecuadas para describir matemáticamente el campo electromagnético de modo consistente con las regularidades de la mecánica. Eso sólo se logra concibiendo irreales intervalos perdurantes y navegables del curso temporal (intervalos irreales que los teóricos muchas veces terminan suponiendo reales), sumados a dicho espacio tridimensional y con preservación del carácter euclídeo por medio del grupo de simetría aproximada que conocemos como transformación de Lorentz. Como esa aproximación no basta para definir juntos los campos electromagnético y gravitacional, se hace necesario considerar la simetría de un mundo de cinco dimensiones extramentales, como en modelos del tipo Kaluza-Klein (comentados en la Nota 8 del libro). Pero aunque ese encuadre permitiera describir juntas biología, química y física, no basta para incorporar la interacción noemática ni las particulares características de los psiquismos en que ella opera.

De acuerdo a la consabida formulita que iguala energía a la masa multiplicada por el cuadrado de cierta velocidad fundamental ($E = mc^2$), la magnitud de la energía intercambiada entre las cosas interactuantes que componen un sistema físico equivale, siempre, al porcentaje de su propia masa que el sistema compuesto por esas cosas utiliza para interactuar -aglomerarse o disgregarse- interiormente. La energía que aglomera o disgrega los componentes es, por ende, masa que le falta a su conjunto – y así se la llama: "deficiencia de masa". Es conocido que la mencionada formulita expresa que una pequeña masa se transforma en gran cantidad de energía; por eso una bomba atómica, en sí pequeña, explota tan fuerte… Dentro de cierta magnitud de esa energía que los componentes intercambian interiormente y`de otras circunstancias del caso, algunos sistemas resultan estables y se mantienen; otros, no. Estos enseguida pasan a nue-

vos estados, colapsan, se descomponen; aquellos subsisten mientras duran las circunstancias de las que siguen emergiendo. Consideremos algunos ejemplos.

La fuerza o modalidad de interacción que llamamos nuclear fuerte ocasiona la enorme presión que resiste al colapso gravitacional de una estrella transformándola en estrella neutrónica, cuya deficiencia de masa se acerca al 40 %. Ese altísimo porcentaje de su masa es la energía que la aglomera internamente. Recién bajo presiones muchísimo menores pueden empezar a existir núcleos atómicos separados (la estrella neutrónica es como un núcleo atómico gigantesco, cuyo peso colosal comprime innumerables e "hirvientes" neutrones) y empieza a plasmar estructuras otra fuerza o modalidad de interacción, llamada electrodébil. En este rango más suave, que observamos en el núcleo del Sol o en una detonación nuclear, los núcleos atómicos son estables y reaccionan entre sí en la modalidad de la fuerza nuclear fuerte, la misma que resistía la gravedad de la estrella neutrónica; pero en el núcleo solar o una explosión termonuclear toda la energía que los componentes intercambian corresponde a una deficiencia de masa de sólo alrededor del 1 %. Con intercambios todavía más suaves empiezan a emerger las estructuras atómicas y moleculares de nuestro ambiente cotidiano, constituídas por interacciones aun mucho menos dinámicas, que equivalen a deficiencias de masa de alrededor de un diezmillonésimo por ciento: las biósferas se hacen posibles. Pero la modalidad de interacción que las aglomera compensa sus dos variedades de carga (llamadas electricidad positiva y negativa, o -hasta no hace mucho tiempo- vítrea y resinosa). Así compensadas en la pequeña escala, aunque su alcance es infinito sus efectos se neutralizan entre sí y las cosas cotidianas, mucho mayores que aquella pequeña escala, no suelen tener carga eléctrica neta de ningún signo. Por eso, en general, uno puede tocar la mesa, nadar en la piscina o sentarse en el sofá sin electrocutarse, aunque una minúscula fracción descompensada de las cargas que circulan en el líquido metálico y caliente del interior terrestre genere el campo magnético del planeta (el magnetismo es otro

efecto relativístico, en este caso derivado de las corrientes de cargas), y aunque, cada minuto, un centenar de rayos se eleven de su superficie a las nubes. Pero en el cerebro y otras partes de los organismos vivos, también en una minúscula fracción, las cargas no están tan neutralizadas ni impedidas de trasladarse, y el agua líquida, que opera como solvente en el interior de esos organismos terrestres, les permite desplazarse bajo ciertos dispositivos fisiológicos seleccionados y combinados a lo largo de las generaciones. De ese modo las cargas de ambos tipos (electrones y núcleos atómicos, sobre todo de hidrógeno) pueden llegar a formar estructuras transitorias (químicamente compuestas por rápidas fluctuaciones en acidez) de tamaño relativamente "grande", como lo son las descargas de las neuronas. Esos potenciales pueden triplicar el de aquellos rayos atmosféricos – el que, claro está, aun siendo más débil en voltios por metro, se despliega sobre un arco y un canal mucho mayores y transporta en una dirección unificada (del suelo a la nube, o de una nube a otra) mucha más energía que una célula biológica. Otra modalidad de interacción, que denominamos fuerza gravitatoria, gravedad o gravitación, es aun mucho más débil, 10^{39} veces más débil que el electromagnetismo. Pero, como no se reparte en signos opuestos neutralizables entre sí como lo hace la electricidad, se suma. Y como -al igual que el electromagnetismo cuando no se neutraliza- también opera a distancias muy largas, al sumarse atrae recíprocamente planetas, estrellas y galaxias, y algunas de esas caídas recíprocas hallan recorridos estables (órbitas). A todas estas especies de acción física, que en cada punto del espacio actúan siempre cada una en presencia de la acción de las otras, *adicionando ordenadamente sus acciones respectivas*, se añade también la nueva fuerza fundamental o especial modalidad de interacción de la naturaleza. Su mediación permite a las variaciones electromagnéticas interactuar -mediatamente- con los psiquismos, forzándolos a reacciones internas que su conocimiento de sí mismo detectará como sensibles; y permite a estos psiquismos modificar el estado electromagnético generando conductas corporales, o bien generándose a sí mismos las reacciones sensitivas que forman parte de imaginaciones, sueños

y recuerdos. ¿Cómo entra la nueva modalidad de interacción en este cuadro, es decir, en el concierto de todas ellas?

Abajo destacaré la importancia de que los psiquismos sean muchos y separados. Ahora debo destacar que la energía propia, de la modalidad de interacción que vincula a los psiquismos con la electrodinámica cerebral, no podría medirse directamente, como deficiencia de masa. La razón es que los psiquismos no ocupan a cada instante cierto sector del espacio tridimensional, de modo que todo indicaría que no los afecta el mecanismo, tan teorizado cuan mal conocido, que originaría, en los cuerpos materiales, la masa de esos cuerpos. Además, los psiquismos son tanto sumideros como fuentes (*sinks* y *sources*) para los intercambios de causalidad física eficiente: reaccionan exhaustando series causal-eficientes extramentales y accionan iniciando *otras* de fuente intramental.

Una cadena causal nómica es un encadenamiento de acciones físicas que generan reacciones que operan a su vez como acciones continuando dicha cadena. Cuando una cadena causal nómica llega a afectar a un psiquismo, lo hace desde los estados del electromagnetismo ambiental -cuyos últimos eslabones organiza en el cerebro- hacia los estados locales del campo de esta fuerza que nos ocupa, a los que el psiquismo reacciona entonándose sensiblemente. Si el psiquismo desea responder a esas sensaciones con una acción voluntaria, lo hace de manera no nómica; es decir, lo hace iniciando series causales nuevas. Por eso Crocco define a las personas como habitantes de los cortes en las cadenas causales de acción física. Precisamente por eso pueden superar los límites de Turing e incorporar picardía a sus enfrentamientos con problemas vitales. Y por ello, lejos de buscar la deficiencia de masa dentro de los psiquismos, que ni tienen masa ni son sistemas (por lo cual no invierten un porcentaje, de cierta -inexistente- masa-energía constitutiva, en ligarse internamente), Crocco la refiere -aunque por razones prácticas no la intenta calcular separadamente- al sistema que incluye a los psiquismos. A saber, al ambiente biosférico alterado

por las especiales perturbaciones originadas en la adaptación a los nichos que imponen constreñimientos ultraturíngeos.

Tal como, antes, el problema de constatar en un organismo la existencia o inexistencia de psiquismo se había transferido al análisis de las exigencias turíngeas del ambiente típico en que su especie sobrevive, aquí otra vez un elemento co-evolucionante -el nicho ecológico- revela características del otro – de cuánta energía adicional se apropian para sus fines los organismos capaces de transformar accidentes en oportunidades. El sistema del caso (la biósfera con organismos empsiqueados, o sectores selectos de ella) incluye a la vez acciones nómicas, por principio cuantificables con esa deficiencia de masa del sistema total, y acciones no nómicas, incuantificables con esta. Entre las primeras (las nómicas) se cuentan y suman las electromagnéticas junto a las de la nueva fuerza. Esta se expresa extramentalmente -tal como las otras fuerzas- como un campo continuo por todo el espacio. Como es lógico, en puntos del mismo observamos los psiquismos que eclosionan.

Por cierto, las partículas que transfieren dicha fuerza deben moverse a velocidades del rango típico en su escala, tal como también ocurre con otros componentes microfísicos de los organismos biológicos. Son velocidades relativísticas, es decir comparables a la velocidad de la luz en ese medio, el tejido neurocognitivo o *gris cerebral*. Esto genera varias consecuencias que el libro comentará. Una es que, variando aquella velocidad por medio de su acople con las oscilaciones electromagnéticas de la neuroactividad, es posible cambiar la acuidad temporal o intervalo mínimo que el psiquismo puede resolver. Esto sostiene la vigilia, el dormir o los cambios atencionales, y genera el despertar o el desmayo. Otra es que las memorias, para perdurar, no necesitan estar impresas en el cerebro, ya que dentro del psiquismo no acontece ningún curso temporal en que ese mismo aprehensor cognoscitivo, o sea dicho particular psiquismo, pudiera verlas borrarse. (Otras eclosiones de existencialidad o psiquismos, en quienes esas memorias no inhieren y a quienes

sus inestructuralidades no pueden comunicarse, no podrían aprehenderlas cognoscitivamente; si por un prodigio lo hiciesen, los efectos relativísticos los distorsionarían profundamente). Debido a un único mecanismo físico es que recuerda el alma dormida, aviva el seso y despierta. Es una conclusión de gran importancia, que obviamente contradice nociones recibidas e importantes intereses ligados a ellas. Por eso vale la pena comentarla un poco más.

Cada adulto humano típico y sano, libre de distracciones, puede ponerse a contemplar vastas memorias. Por escrito, los detalles menudos de sus recuerdos llenarían bibliotecas. Si empleáramos tabletas de blanda arcilla, no alcanzarían los patios de Sumeria para secar al sol la descripción en escritura cuneiforme de los recuerdos provenientes de una sola cabeza – aunque cualquier cabeza capilarmente dotada, cualquier depósito de cepillos, aun un cepillo solo, a la escala de un décimo de micrón encierra una superficie todavía mayor que aquellos patios en escalas edilicias o catastrales. Más inmensa todavía sería la cantidad de bits que "forman" tanta memoria; es decir, el número de unidades de información que "compondrían" tantos recuerdos. Los que se "almacenarían" fieles, sin perder esa elevada precisión y detalle a través de años, lustros... toda la vida. ¡Cómo no entender a quienes se marean de sólo intentar imaginar de qué modo se realizaría biofísicamente ese modelo, que primero cree posible traducir los recuerdos a estructuras informáticas –letras dibujadas, signos cuneiformes, organizaciones bioquímicas, bits- y luego se queda con la boca abierta ante lo extenso de esa traducción, que más atañe a la numerología que a los hechos!

Pero la cantidad de información para forjar estructuras extramentales no tiene nada que ver con los contenidos mnésicos o recuerdos. En escala subnuclear, más fina o pequeña que la de un núcleo atómico y rapidísimamente cambiante, las anfractuosidades y grietas dentro de un mendrugo de pan reclamarían una descripción todavía mucho más extensa y -¡encima!- cambiarla por otra distinta cada cuatrillónésimo de segundo (cada 10^{-24} de segundo), pero nadie lo

piensa cuando, almorzando, pide que le pasen "el pancito". Lo mismo ocurre con la pseudoinformática de los recuerdos: pero estos, al igual que el pan pensado, tampoco pueden pasar de mano en mano alrededor de la mesa. Son mentales, no extramentales como el panecillo producto de las artes blancas o panaderiles. Y es erróneo imaginarse que alguna parte del modelo o escenario pseudoinformático de los recuerdos puede revelar la existencia, en nuestro sistema nervioso, de alguna maquinaria celular y molecular, o de blanda arcilla, para constituir relacionalmente su "almacenaje".

Aparte de prejuicios históricos, que llevaron a llamar "cerebro" al cerebro y por ende a concebirlo como una masa de cera (o blanda arcilla mesopotámica; aun mucho más modernamente afirmaríase, "La cera es el material para la escritura": Isidoro de Sevilla *Etym*. VI 9, año 630) que dura toda la vida y cuya perduración se aprovecha para imprimirle experiencias y guardar las impresiones; aparte de los intereses en no socavar la antigua metáfora, nada sugiere que los recuerdos rememorables se radiquen en propiedades del circuitaje neural, propiedades capaces de variar en el nivel de neuronas particulares y de sus conexiones sinápticas. No obsta que, si en vez de hablar de memorias estuviéramos hablando de su supuesta traducción a neurocircuitos, sería adecuado decir que, por esa vía anátomofisiológica, la información de los neurocircuitos "se modifica", o "adquieren nueva información". El conflicto es que queremos referirnos a las memorias y se nos pretende forzar a hablar sobre los circuitos; que queremos investigar la remanencia de los recuerdos y se nos pretende forzar a estudiar neuroplasticidad: a considerar cuán acomodaticia y moldeable por la experiencia es la blanda arcilla neurocircuital. Nada exige eso, ni permite dar el salto conceptual desde los contenidos mnésico-biográficos hasta el circuito cerebral y las formas compresibles de preservar sus estructuras. Ese es uno de los temas que resume este libro. Igual que el mentado pan de las artes harinarias, cuyo referido extramental -con todas sus anfractuosidades no mentadas- nos interesa que nos alcancen en el almuerzo, los recuerdos son molares, no "moleculares"; y

debido a que cada vez que los mentamos se los reconstruye a partir de un sistema de operaciones semovientes, es un disparate plantearse como problema "la cuestión informática del almacenaje de los recuerdos biográficos".

Los procesos biofísicos y bioquímicos que se pretenden dirigidos a la "consolidación de la memoria" (los principales son variaciones en la expresión genética neuronal, mecanismos moleculares epigenéticos que regulan la transcripción de las secuencias génicas sin modificarlas, y metilación del ADN) nunca revelaron el menor vínculo con algún episodio particular contenido en la memoria. Esos "consolidadores" operan en realidad en el mantenimiento de una red neural dinámica, empleada para ir constituyendo a cada instante un esqueleto electromagnético cerebral cuyas oscilaciones (reveladas, algunas de ellas, por electroencefalogramas y magnetoencefalogramas) afectan el estado de otro campo de fuerza. Este último interactúa directamente con los psiquismos, cosa que el campo electromagnético no hace (todo lo cual brevemente boceté recién y, reseñando algunos aportes de su descubridor, trato de exponer en este libro), y su variación genera en el psiquismo allí operativamente localizado (no en ningún otro, operante desde alguna cabeza vecina) las reacciones entonativas antedichas. Estas reacciones interiores, mentales o subjetivas, cual fosfenos o colores que se ven al presionarse los ojos, plasman tanto las noticias provenientes de los sentidos exteriores como la refiguración o reimaginación de aquellos recuerdos que, con sus operaciones semovientes, ese psiquismo incumbente (y no ningún otro) quiere ponerse a evocar. Lo logra poniendo a la red neural en un estado próximo al que, si derivara de los sentidos, produciría las sensaciones del caso. Es un bucle causal que ya fue notado y señalado expresamente por Aristóteles.

Debido a ese bucle causal Crocco emparienta el rememorar voluntario con el rascarse, ya que en ambos -y en cualquier forma del imaginar- el semoviente sintiente pone a su cuerpo en estado de producirle las entonaciones sensibles que pretende procurarse. Esas entonaciones sensibles que

busca producirse son reacciones regulares del psiquismo ante el estado dinámico del campo de fuerza de la modalidad que genera nómicamente tales reacciones, acoplado con las variaciones del campo electromagnético en el volumen de tejido cerebral. Las operaciones que el psiquismo realiza incoativamente aportan la estructura del recuerdo o de la imaginación (y del ritmo, sitio y modo de rascarse, cuando esas operaciones se traducen en esta conducta) y las reacciones entonativas aportan sus caracterizaciones no estructurales.

Las variaciones en la expresión genética neuronal, los mecanismos moleculares epigenéticos que regulan la transcripción de secuencias génicas, y la metilación del ADN, obran sólo en el necesario mantenimiento de esa red neural dinámica y su plasticidad sináptica, relevantes para el control más preciso de aquel esqueleto electromagnético (por eso ciertas lesiones cerebrales, y otros muchos agentes químicos y físicos, afectan la memoria, y a veces una segunda lesión, paradójicamente, mejora la capacidad de recordar). No operan en una superflua "consolidación" de las "impresiones" memorizadas o en la retención "impresa" o grabada de las mismas.

En ese escenario, lo que opera sosteniendo la retención mnésica es simplemente que el decurso causal temporal se restringe al espacio extramental. En las palabras de Crocco que reprodujimos al comienzo, "*...en los psiquismos las memorias persisten porque las mismas no existen dentro de un curso temporal en el que se pudiera cambiarlas o borrarlas.*"

Una vez hallado que los psiquismos -con base en esa retentiva, en su sensibilidad y en su semoviencia- obran con eficacia en la evolución de su biósfera y la transforman, es forzoso concluir que, mientras para describir las *ánimas* es apropiada una perspectiva animista, la cual incluye la semoviencia, para describir lo extramental es apropiada una perspectiva nómica o circunscripta a las regularidades halladas en la naturaleza.

Del mismo modo que algunas de las fuerzas físicas ya antes conocidas (a saber, la fuerza electrodébil y la fuerza nuclear) se describen como interacciones de partículas en el espacio plano (llamado "euclidiano", lo que significa que las masas en ese espacio se hallan infinitamente bien distribuidas) que -junto al tiempo- constituye el escenario de la relatividad especial, pero en cambio, para describir la fuerza gravitatoria, la gravedad debió conectarse con la *geometría particular* del ámbito en que se expresa y para esto hubo que utilizar -junto al tiempo- el espacio curvo de los escenarios de la relatividad general, de igual modo, para describir esta otra fuerza física -aquella cuya acción provoca las reacciones sensoemocionales interiores a los psiquismos- en forma consistente con la descripción física de las demás, es necesario utilizar los espacios disjuntos, es decir separados, que ofrecen las distintas subjetividades o psiquismos en quienes se impone la producción regular de esas reacciones entonativas.

Quisiera destacar este asunto de la separación y pluralidad de los psiquismos, que ya anticipé que nos iba a ocupar.

Las otras fuerzas operan en un espacio -plano o curvo, en este punto no importa- que es continuo, por lo menos en la escala de tamaños en que podemos experimentar u observar. En cambio, esta nueva fuerza opera generando reacciones entonativas internas inhesivas, y además intransferibles por canales, en psiquismos discretos, es decir en entidades intrínsecamente separadas, o entrelazadas sólo consigo mismas (autointerfirientes, diríase en algunos ambientes). Ello es una manera de expresar que los psiquismos no podrían componer masas fungibles, fusionándose entre sí como lo imaginan viejos libretos de la *Nueva Era* y atávicas ideologías progresistas. (Por eso es que no puede encarnarse -"*embodying*" dicen allende el Río Bravo, prefigurando afinidades ideopolíticas- "inteligencia" o "*consciousness*", que no existen sueltas o desinhirientes, sino sólo las de algún psiquismo concreto y determinado: este psiquismo debe *encar-*

narse primero en estructuras integradas a sistemas biológicos, y recién después podrá aplicar *sus* inhirientes capacidades de aprehensión cognoscitiva -*su* nóesis o consciencia- y de aprehensión operativa o noemática – *su* inteligencia). Por eso es que la pluralidad de los psiquismos es primaria. Las eclosiones son discretas, no eventos que la mecánica clásica pueda describir; por eso, no es separación espacial o función de la distancia lo que pluraliza a los psiquismos, sino constitución interna. Así ocurre por cuanto su localización -la que conserva las memorias, en tanto ajena al decurso causal temporal- no se radica espacialmente, aunque "desde allí" (dicho en sentido óntico, no espacial), y debido a aquella primacía de la semiosis que los constituye en relación a una parcela espacial de naturaleza, la *presencia operativa* de cada psiquismo operante en la naturaleza se localice en un sector determinado del campo de fuerza noemático. Dicho en otros términos: *a causa de esa inespacialidad de sus diferenciaciones internas* -memorias- *no podemos decir dónde se localiza la presencia óntica de estas realidades cuyos recuerdos eluden las determinaciones del curso temporal; en cambio sí podemos ubicar dónde se localiza lo que hacen*. Debiera ser obvio: por fuera del espacio físico, por fuera del hiato entre psiquismos, no podemos ubicar ningún "dónde" extramental; no cabe establecer relaciones locativas, y la vieja metáfora protoindoeuropea del adverbio "*en*" colapsa.

En ese sector del campo de fuerza noemático superpuesto a la constitución de un volumen de tejido neurocognitivo, aunque el psiquismo mismo no se deja descubrir, la capacidad operativa de un psiquismo discreto eclosiona discretamente. Hace imaginar que los avíos de Atenea podrían seguir siendo eficaces para guerrear y la vestimenta hacer su sombra en el suelo si Atenea misma se invisibilizase.

En síntesis, la capacidad operativa de un psiquismo discreto eclosiona en medio de la actividad neuroeléctrica de alguno de esos ganglios también separados por aquel espacio. A estos ganglios los distinguimos *a posteriori*, denominándolos *cerebros* debido a que construyen el "enchufe" o in-

terfaz electromagnética que les permite *incorporar* a su fisiología, en el nivel más superior de control de un organismo cuya organización es electromagnética, *la semoviencia y las reacciones del psiquismo allí eclosionado*, que son mediadas por la otra modalidad de interacción cuya existencia detectó Crocco – la cual no es electromagnética.

De ese modo las reacciones sensibles, de las únicas realidades en la naturaleza que pueden iniciar series causales sin estar forzadas a aplicar la resultante mecánica de *todos* sus antecedentes, se presentan como interacciones de partículas que transportan la acción de un campo físico. La acción de las intensidades y dinámica de ese campo se expresa así -o sea, con una variedad de caracterizaciones no estructurales o inestructuralidades, la reproducibilidad de cuya producción les otorga utilidad señalativa, impulsante o aliciente, como ya tuve ocasión de destacar- solamente dentro de dichos psiquismos. Fuera de ellos, los valores de esa modalidad de interacción se acoplan con los del electromagnetismo de la actividad cerebral y determinan variaciones del estado eléctrico en el volumen del tejido cerebral, causalmente originadas en aquel psiquismo. Esas variaciones participan, junto a los productos circuitales mecánicamente determinados en el mismo tejido por todos los antecedentes obrantes en este, en la determinación de la conducta animal y humana.

En el libro se verá adonde encontramos observacionalmente esa fuerza.

En el dominio de la física general, la disyunción de los espacios en que se generan las resultas de su acción (en este caso, los espacios en que se generan las inestructuralidades sensoemocionales) no es necesaria en las otras descripciones de fuerzas (salvo para modelar algunas circunstancias cosmológicas liminales). Su acción como dije se despliega, siempre junto al decurso temporal, para la gravitación en *un* espacio de curvatura relevante y para las demás fuerzas en *un* espacio cuya curvatura no tiene relevancia. En el caso de la relatividad general, ya ocurrió que esa subdisci-

plina científica ocupara durante bastante tiempo una posición aislada dentro de la física general.

Ese deplorable aislamiento de la relatividad general era en parte atribuíble a la especial geometría (riemanniana) de sus cálculos, engorrosa e innecesaria para el trabajo cotidiano en el resto de la física general; y, en parte, a que todavía no se habían diseñado experimentos que verificaran la relatividad general mientras lejos de ella, en cambio, otros campos también nuevos, como la física nuclear y la del estado sólido, crecían con más palpable fertilidad. En nuestro caso, además de incidir las cuestiones sociales que se mencionan en el texto, la geometría de espacios disjuntos resultante del carácter discreto y pluralidad de los psiquismos exige aplicar el mencionado "disco de Crocco", o variedad de sensaciones físicamente posibles, a "burbujas" independientes entre sí, cada una de ellas individualizada por un rasgo también imparticularizable por medio de palabras, a saber la cadacualtez, que no estudiaremos en la presente obra. El esquema epistémico es el siguiente: aunque las condiciones experimentales se repitan y el resultado del experimento sea el mismo en términos de la caracterización subjetiva con que reacciona el psiquismo del caso, ese resultado *no es el mismo en términos de a quién le toca ser el psiquismo autopercipiente de su propia reacción*: por ejemplo, Laika, Lassie o Bucéfalo. No hay simetría posible entre cadacualteces. Las mismas la prohíben por principio. (No es óbice que, de simetrías bien formuladas en términos de grupos discretos, podrían emerger modelos teóricos sobre algunas reacciones vinculares que establecen la dinámica de estructuras sociogrupales, un tema que tampoco nos ocupará).

Además, los psiquismos son semovientes, y por más de dos milenios la ciencia progresó rechazando el animismo, es decir negando que en la naturaleza algo originara series causales nuevas. Nomicidad exagerada, que se reforzó en la idea de que los espíritus no pertenecen en nada a la naturaleza – condición que, también por más de dos milenios, se

estimó erróneamente como requisito necesario para creer en su extratemporalidad.

Ello -unido a que las sensaciones se distinguen por inestructuralidades (como se indicó, no tienen estructura y su descripción es matemáticamente incompresible) y por lo tanto, cuando el origen de las sensaciones es extramental (es decir, cuando ellas no componen figmentos imaginarios), deben ser aludidas objetivamente como reacciones en un determinado psiquismo a un determinado estado de la localización, de este psiquismo, dentro del campo de fuerza de la nueva modalidad de interacción acoplada a su vez (en dicha localización) al estado electromagnético en el volumen del tejido cerebral donde el psiquismo del caso eclosionó o prorrumpió en un modo físicamente similar al de una partícula cuántica incompletamente determinable por el entorno-; ello, digo, o sea la necesidad de aplicar las referencias semánticas o el mencionado disco de Crocco a "burbujas" existenciales independientes entre sí, generó y mantiene una desconexión de las otras áreas de la física general similar a la que también padeció la teoría relativística de la gravitación, o relatividad general o "geometrodinámica", durante sus primeros cincuenta o sesenta años.

El caso de esta última va corrigiéndose, con el desarrollo de nuevas capacidades tecnológicas para su verificación experimental y con la creciente adopción de la idea de que las dificultades de base bien pueden resolverse por medio de una adecuada combinación de la relatividad general con el resto de la física. En el caso de la psicofísica del siglo XXI, la tecnología inicial por la que Crocco recibió su patente de 1976 no se une a ninguna creciente adopción de las bondades de combinar los fenómenos físicos que nos ocupan con el resto de la física general, lo que incorrectamente se imagina como una especie de "robotización" de las almas. Cuyo valor, a veces de modo hipócrita, se pretende defender. De ahí la importancia que accidentalmente toman las divulgaciones de esta cuestión, como la que intenta el presente texto y la que paralelamente procuré, también en aquel año

2008, con mi "Introducción" a la obra de Crocco titulada *Un palindrome*.

Tal cual como, finalmente, el estudio de los cuerpos celestes compactos -por ejemplo, los agujeros negros y las mencionadas estrellas neutrónicas- exigió *aplicar* la teoría relativística de la gravitación, o relatividad general, reuniendo a físicos y astrónomos para el desarrollo de la astrofísica relativística, asimismo el estudio de los medios técnicos para superar en la clínica los sindromes de desconexión -sobre todo, el diseño temporal e histerético de las oscilaciones electroestimulatorias ensayadas para llevar personas desde el estado vegetativo a la vigilia- y en robótica los límites turíngeos, y para dar un gran salto adelante en los desarrollos de la estimulación magnética transcraneal, está uniendo, aunque en una escala que todavía no deja de ser menor, a físicos y neurobiólogos en el desarrollo de la psicofísica de nuestros días. Y de los siglos por venir. Una psicofísica, esta, que bien podría también denominarse relativística.

Ahora bien, para muchos este aún no es territorio respetable, de modo que hay peligro para el investigador joven que se aventure en él. Trabajar en el área puede ir en detrimento de un exitoso itinerario profesional. Pero junto al peligro hallará intensa aventura y, si las ideas resultan correctas, grandes recompensas. Saludo aquí a aquellos que asuman el riesgo y se embarquen en la empresa. A lo menos se verán recompensados adquiriendo un entendimiento profundo de muchos aspectos de la microfísica del tejido neurocognitivo. Y con un poco de suerte, serán también recompensados descubriendo una interpretación radicalmente diferente de los profundos problemas que involucran al nexo psicofísico, y a las cuestiones de tecnología biomédica y referidas a la clínica, filosofía, ética y política -aun, a saber qué son los entes matemáticos-, que giran en torno a su naturaleza.

Por ahora, el trabajo divulgatorio es esencial para que el nuevo cuadro puesto en foco por la labor científica referida en este libro -una labor que corrige las graves inexactitu-

des previas sobre los psiquismos sintientes-semovientes, inexactitudes que les denegaban su retentiva extracrónica y sus interacciones relativísticas causalmente eficaces- sea integrado tan completamente a la ciencia física como lo fue el cuadro tradicional de psiquismos sólo sintientes, con retentiva impresa, e interacciones sólo aparentes y reflejables en la física clásica. Es por eso que me entusiasma -además de halagarme inmerecidamente- la iniciativa de los editores de reproducir la presente divulgación, surgida de mis notas de clases impartidas en las dos décadas anteriores a 2008. Deseo con fervor que puedan alentar a otros autores a actualizarla.

N. C. C.

Buenos Aires, 9 de junio de 2014

La guerra por recuperar "su" puerto

Que narra de donde vino nuestro investigador

Para los años de 1940, el "progreso" había embretado a Santos Lugares de Rosas entre ferrocarriles. Las vías férreas apuntaban todas a un punto de atracción, unas leguas más allá: al puerto de Buenos Aires, en el Río de la Plata. Estuario, en realidad, más que río: abierto al comercio ultramarino. Ahí el ruidoso tráfago porteño transbordaría los productos del interior lejano siempre comprados baratos, traídos por una admirable red de trenes de carga ingleses, a los buques que habrían de venderlos en Europa, siempre caros. Pocos de esos trenes se detenían en las playas de maniobras ferroviarias cercanas a Santos Lugares. Cuando lo hacían, dejaban algunos frutos del país para consumo de los "recursos humanos" del estado exportador ("consumo interno"), cuyos mediocres precios arrojaban menos ganancia. Otrora esas "playas de maniobras ferroviarias" habían sido escena de diferentes maniobras. Habían sido teatro de los ejercicios de las tropas federales de don Juan Manuel, finalmente derrotadas por Inglaterra muy cerca nomás, en Caseros, el luctuoso tres de febrero de 1852, merced al infame traidor Urquiza, abundantes armas modernas, mercenarios europeos y veintidós mil esclavos brasileños. Los triunfadores disfrazaron los recuerdos con miles de eucaliptos australianos, prensa para la clase mandante, nombres nuevos. Pero noventa años después, en los Santos Lugares que languidecían olvidados entre vías, la mesiánica espera del Restaurador revivía a diario, entre vidalas, cielos y la música de Blomberg y Maciel; nietos longevos de la Mazorca aún repetían anécdotas de la epopeya federal y prevenían a sus descendientes contra el "progreso" para beneficio ajeno; todos se estremecían y muchos se santiguaban al pasar por el ombú donde hubo que fusilar a aquel sacerdote sacrílego, y sólo el *gringaje* recién venido compraba terrenos y levantaba casas donde fuera campo de batalla. Unos

años después, en 1955, ni los chicos dejarían de entender qué procuraba la antipatria en Gloster Meteor[1] cuando, al ir a bombardear Plaza de Mayo, los sobrevoló tronando …

Bichólogo

Que cuenta los afanes de nuestro investigador en su niñez

Mario Crocco creció en Santos Lugares de Rosas pulsando la naturaleza, que la miopía le permitía registrar en detalle. Pastizales, gallineros, un bosquecillo cercano, húmedos muros derruídos, óxido y erosión en las

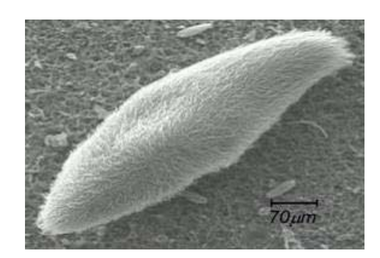
[1] Un sobrino nieto del mariscal Francisco Solano López, Héctor Pedro Blomberg (1889-1955), y el guitarrista Enrique Maciel (1897-1962) fueron coautores de resonantes éxitos musicales, como "La pulpera de Santa Lucía" y "La mazorquera de Montserrat", que recordaban y a veces añoraban los tiempos (1833-1852) de don Juan Manuel de Rosas, el Restaurador de las Leyes (restauración alzada contra la destrucción de leyes y tradiciones en nombre del "progreso", llevada a cabo en provecho propio por los jacobinistas locales, especialmente los unitarios y su epónimo Rivadavia). Las obras de Maciel y Blomberg las cantaban el común de las gentes y muchísimos cantores, célebre entre ellos su amigo Ignacio Corsini (1891-1967), cuyos registros pueden escucharse por internet. La denominada "Sedición Fusiladora" tuvo su principio el 16 de junio de 1955, con el levantamiento de la aviación naval, proinglesa. Los bombarderos que salieron de las bases de El Palomar y Morón rumbearon sobre los bosques de eucaliptus junto a Caseros, Santos Lugares y Sáenz Peña, en su itinerario a bombardear un jueves a mediodía al nutrido público en Plaza de Mayo, asesinar al presidente y aterrorizar al país. Para pacificar, el gobierno acordó no perseguir a los criminales, pero por precaución retiró las espoletas que permitían a la flota de mar detonar sus bombas, la mayoría de industria británica. Inglaterra aportó en mar abierto nuevas espoletas, y la flota rearmada mantuvo la sedición que el 16 de septiembre prosiguió el levantamiento. Renunciado el gobierno para evitar la guerra civil, la sedición engañó a un insurrecto moderado poniéndolo por nuevo presidente, al que a las seis semanas defenestró y sustituyó por un régimen autoritarísimo. Este por bando dejó sin efecto la Constitución, a través de sus continuadores destruyó aquella industria capaz de competir con el comercio extranjero, e hizo creer "nazifascista" a toda protección que salvaguardase lo nacional.

balas desenterradas del solar de la batalla, componían su edén. Se extasiaba contemplando el trajín de avispas, hormigas y moscones, brincaba con un tul sostenido a una caña con alambre, cazando langostas, libélulas e isocas que soltaba alegremente al terminar de examinarlas; buscaba parásitos en estiércoles caballares y deyecciones de perros, gatos – o lo que fuera; juntaba larvas, musgos, hongos, chinches, cascarudos, garrapatas, lombrices, lagartijas, víboras, escuerzos… y desde antes de aprender a leer los comparaba con las figuras de zoologías francesas del siglo XIX, de los *Souvenirs entomologiques* de Fabre, y del *Tratado de Biología General y Especial para uso de la Enseñanza Elemental, Media y Superior en la República Argentina – en fascículos*, de Christfried Jakob. Cuando cumplió cuatro años sus padres le compraron un cuentahilos de dos aumentos, que cuadruplicó las aventuras en aquellos vergeles. La Argentina, poco poblada, era entonces potencia, cultural y económica. Más de la mitad de su ingreso se distribuía en salarios para una sociedad laboriosa. No trabajar era una vergüenza. A los ingleses les habían comprado la red ferroviaria, la industria creció, el comercio se había diversificado. Los mejores científicos no eran escasos (alguno fue ministro por ocho años, otros elegían vivir en hospitales y manicomios), y las ocasiones para que niños y jóvenes lograsen formación moral e intelectual de altísimo nivel las ofrecían el clima social general, las instituciones, excelentes programas y textos escolares, hasta las revistas infantiles. Taxidermia, experiencias en química, ondas, mecánica y electromagnetismo, eran accesibles desde la primera niñez junto con noticias de viajes y de historia, vernáculos y exóticos, presentadas bastante seguido en historieta: el clima insoslayable para una potencia que ni imaginaba dejar de serlo.

Al cumplir cinco años le obsequiaron un microscopio pequeño, que al fin le mostró en detalle las cilias con que nadaban las intrigantes criaturas que venía contemplando, tardes enteras, centelleantes bajo un rayo de sol en las gotas de agua de florero. Su enigma le flechó: ¿Dónde van? ¿Dónde van? ¿Dios las empuja? Al perseguir la presa, ¿cómo se

guían? ¿Cómo podían dirigir su natación? A tratar de fotografiarlas y filmarlas dedicó más de la mitad de su niñez, cada vez con equipo menos rudimentario y mayor anhelo de explicarse cómo vivían. Recién ocho años después de catarlas al microscopio, adolescente ya de trece años, logró enlentecerlas (añadiendo al agua mucílagos) como para analizar las filmaciones y vislumbrar cómo las relaciones, de cada ciliado (un protozoo) con los demás moradores de la gota de agua, se reflejaban en el control del batido de las cilias. Un control inexplicable, global, que salía a la vez desde toda la superficie del *infusorio*. Emergía a la vez desde toda ella, tal como Jakob apuntaba que el estado mental, aunque mueve el cuerpo a través de vías específicas, sale a la vez desde todo el volumen disponible de materia gris cerebral.





... ***infusorios*** ...

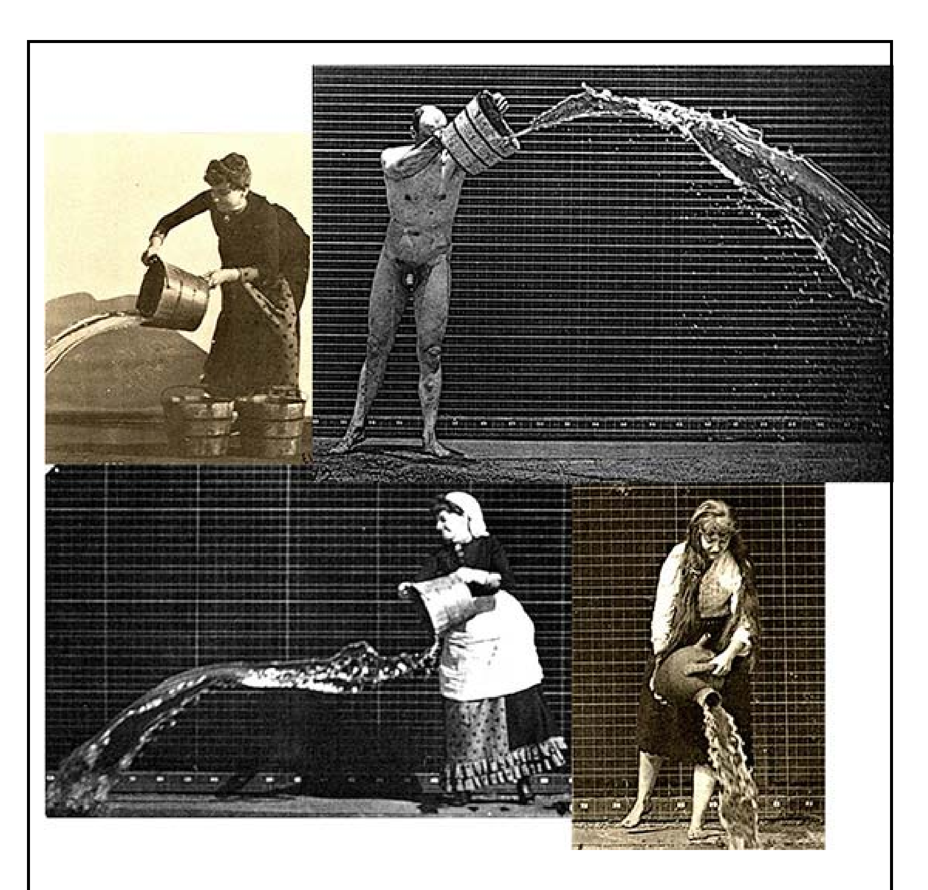
Haciendo cuentas

Que sugiere medir superficies notando la pérdida de empuje de los líquidos arrojados sobre ellas

---

Dirigía la Escuela Normal de Profesores el Dr. Mariano Celaya, antiguo alumno de Jakob que fomentaba las inquietudes del alumno Crocco y le canjeaba especímenes, que este recolectaba, por otros del museo de la Es-

cuela. A Crocco le importaba calcular y, cuando leyó en un *Más Allá* que el Arca de la Alianza podía funcionar como un capacitor eléctrico capaz de fulminar a quien la tocase sin revestirse de una jaula de Faraday puesta a tierra, y comprendió que la sobreveste sacerdotal, de seda entretejida con hilos de oro, obraba precisamente como tal, pasó meses calculando los valores de capacitancia y descarga del Arca perdida: apreciaba que aunque toda medición física es aproximada y su exactitud al principio demasiado poca, siempre reduce la incertidumbre y eso es ya información valiosa. Como Celaya hubiera lamentado que se desconociese la extensión de los vasos capilares que distribuyen la sangre dentro del cerebro humano, unos meses después Crocco le presentó extensos cálculos con resultados harto razonables: trabajando a tiempo completo, había medido la diferencia entre el "empuje" de la sangre que entra al cráneo por las carótidas y el de la que sale por las yugulares, y había dividido esa diferencia por el coeficiente de viscosidad medido a la temperatura del cuerpo, obteniendo en decámetros cuadrados la superficie de las ramificaciones vasculares dentro del cráneo. Un dato cuando explica se trasciende a sí mismo… ¡para éso hay que forjarse modelos! Sólo así puede reconocerse, en esa tosca diferencia de empuje, un hecho empírico relevante para medir la superficie del lecho vascular adentro de la cabeza. Celaya profirió la única interjección de la lengua vascuence (sabía que Crocco champurreaba el idioma, por sus padrinos de Álava) y lo estimuló a tratar de visualizar otro espacio intersticial: el que dentro del tejido del cerebro separa entre sí las neuronas y otras células. Son en total un millón de millones, esas células; pero por entonces, hacia 1960, todavía se las creía cinco o seis veces menos, unas 150 mil millones nada más.



Midiendo superficies… **La acción de los personajes retratados representa el aflujo de las carótidas. A diferencia de sus baldazos, en la circulación sanguínea intracraneana las potencias cinéticas no varían y se aplica la 2da regularidad (*ley*) de Poiseuille: Crocco, M., "*Dimensiones y geometría de los compartimientos, en una masa con circulación intersticial*" (Trab. presentado al Prof. Mariano Celaya, Esc. Normal de Profesores "Mariano Acosta", Buenos Aires, 1961). Fotografías de Edward James Muggeridge (*Eadweard Muybridge*), tomadas hacia 1885 y agregadas para esta edición.**

Encuentro con viejas amigas en donde "no debían" encontrarse

Que indica los límites que impiden al control de las cilias desempeñar funciones psicológicas, límites conservados al formar los sistemas nerviosos

Peregrinando por museos y las aún numerosas bibliotecas públicas, Crocco empezó a estudiar la literatura. Encontró una curiosa mención: que en las neuronas crecían cilias, "sus" cilias. ¿Por qué, para qué? Las había descubierto en 1918 en Madrid un investigador español, Pío del Río Hortega, fallecido hacía quince años en Buenos Aires tras venir a trabajar en el laboratorio del Hospital Borda que dirigiera Jakob. Allí fue Crocco. Pasmado ante el templo de la ciencia donde había nacido aquel *Tratado* que deslumbró su infancia (un laboratorio declarado, mucho después, monumento histórico nacional), sin embargo no halló a nadie que le pudiera mostrar esas *inútiles* cilias neuronales, o les hubiera prestado siquiera atención: eran una curiosidad. Pero había que verlas. Para cerciorarse de su existencia tomó noticias del procedimiento de del Río Hortega, y dedicó sus siguientes diez años de investigación a ellas y todas las demás cilias, doquier en la biósfera pudieran hallarse. La medición del volumen y superficies del compartimiento intersticial cerebral pasaría a ser mero dato dentro de otro concepto cróqueo, el del esqueleto eléctrico del tejido neurocognitivo[2] (tiene potenciales que hasta duplican o triplican los de un rayo atmosférico), pero quedó relegada: por fortuna para su investigación, Crocco no rendía cuentas a nadie que la administrara.

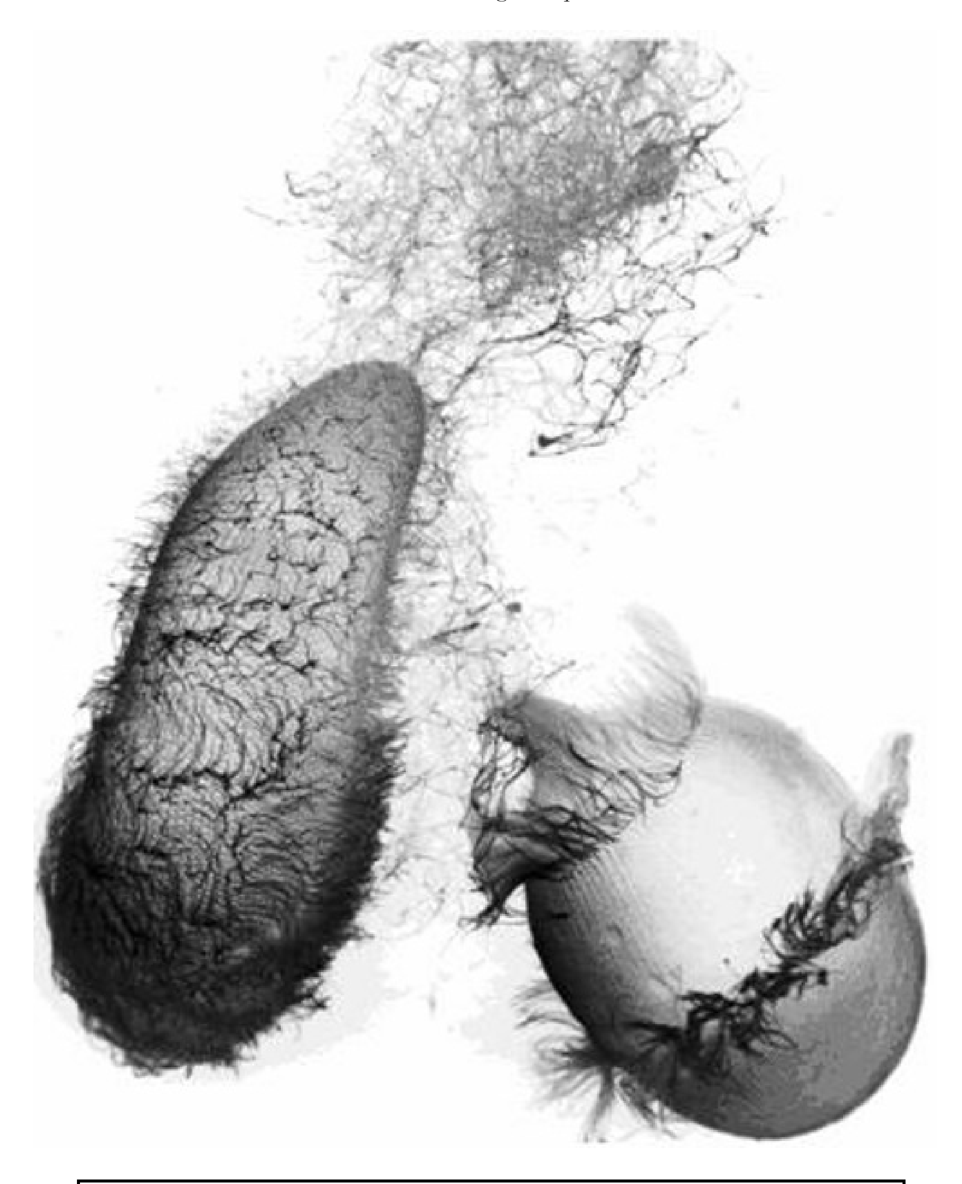
---

[2] Crocco, M. y Contreras, N. C., "El esqueleto de campos electromagnéticos del tejido neurocognitivo: un nuevo concepto del órgano cerebral", *La Semana Médica* **168** (4), 1986: enero 26.

En esos primeros años sesenta del siglo XX, la evolución del sistema nervioso venía presumiéndose sólo a partir de ciertos animales, los celenterados, tal como la había presentado por primera vez el transformismo del siglo XIX. Una razón cultural lo quería así: era la Gran Escala de Seres o gradación natural, el milenario concepto de que todas las realidades se ordenan gradualmente en "perfección" y, entre ellas, los organismos vivos culminan en la estirpe del autor que discursea. En esa "escala biológica", "antes" de los celenterados había otros animales, o más bien otros *fitozoos*, las esponjas, que arborizaban en políperos y, *logicamente*, "aún" no tenían sistema nervioso. La evolución del aparato neural habría empezado recién en el "escalón siguiente". Por eso los *infusorios* (protozoos), considerados aun más "primitivos" o rudimentarios que las esponjas mismas, aun con más razón que estas quedaban fuera de la evolución del sistema nervioso[3]. Crocco descubrió que el sistema nervioso preserva la función y medios físicos del mecanismo de control de las cilias, y que su evolución se bifurcó en dos grandes ramas: los ganglios nerviosos, que funcionan sin psiquismo, logrando desempeños extraordinarios pero que nunca pueden innovar o, en sus palabras, "transformar accidentes en oportunidades"; y los cerebros, que utilizan como instrumento la "eclosión" de un psiquismo y emplazan este recurso físico en su nivel más superior de control, logrando superar los límites de Turing para las máquinas. Pero, ¿cómo demostrar la existencia física de ese psiquismo, si lo negaba la ciencia extranjera, comprometida con la política de negar realidad a cualquier concepto que, a primera vista, amenazara con desenterrar la noción dogmática de "alma"?

---

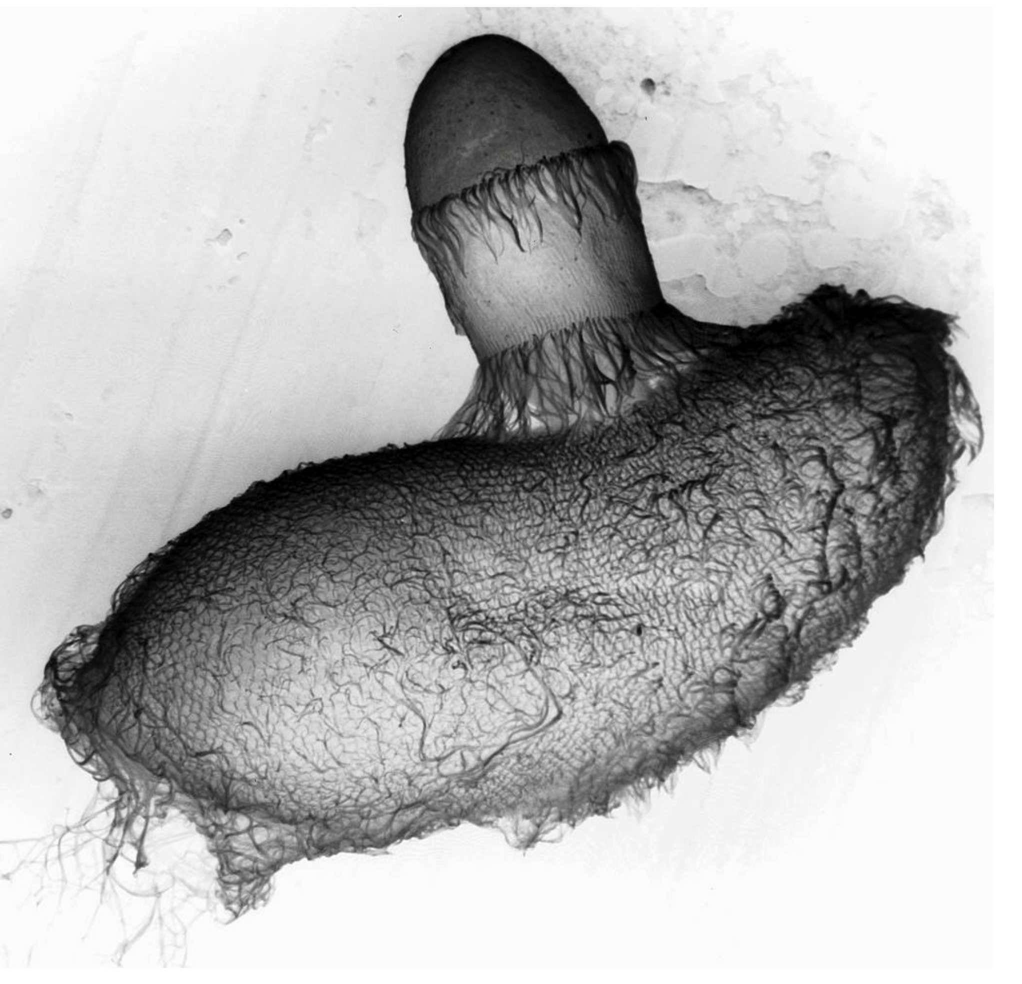
[3] En un artículo que entregara en 1971, el revisor editorial (un escandalizado neurólogo pavloviano) aún vetó los párrafos de síntesis sobre el cúmulo de observaciones que mostraban el desarrollo ciliar de las funciones de relación, permitiendo conservar sólo una mera alusión, a la que exigió presentar como hipotética. Recién en 1972, en una serie de informes al CONICET, pudieron presentarse en conjunto.



...centelleantes bajo un rayo de sol en las gotas de agua de florero... **El "barrilito" nasudo (o narigón) en estas imágenes es un *infusorio* de los que Crocco examinaba de niño, un *Didinium nasutum* que, diez o doce veces cada día, per-**

sigue, acorrala, reduce con una nube de arpones tóxicos (toxicistos) y retiene con ligaduras (pexicistos) a algún *Paramecium caudatum* seis veces mayor, para ingerirlo absorbiendo los nutrientes mientras lo achica un poco expulsando el agua que sobra en el "bocado". De ello sobrevive. La segunda imagen muestra el comienzo de la ingesta (endocitosis) de otra presa, que también sextuplica el volumen del predador. Por supuesto, *tanto cazador como presa carecen de sistema nervioso*. Se ven la descarga defensiva de muchos tricocistos del paramecio, en parte esquivada; la descarga mixta de pexicistos y toxicistos del didinio, y, sobre el paramecio y en los dos cinturones ciliares del didinio, las ondas (metacronismo) de las cilias natatorias que en la persecución y todo otro movimiento son controladas desde el estado eléctrico submembranal. Para la detección en tiempo real de la presa Crocco señaló en 1963, con modelos basados en una idea de Chr. Jakob (el empleo neurobiológico de la interferencia de las ondas de *moiré*, socialmente ubicua con la moda femenina de usar medias de seda, que hizo cotidiano advertir cómo se desplazan las figuras formadas al deslizar superpuestos esos finos tejidos) y después denominados holográfico-holofónicos, que la interferencia del metacronismo ciliar con las ondas de "natación" producidas, en el agua, por la presa en fuga, generaba en los potenciales submembranales del ciliado predador una estructura apuntada a la ubicación espacial de la presa, que, en tiempo cuasi real, controlaba eléctricamente el movimiento ciliar, dirigiendo a aquel sobre esta. Jakob desde 1906 había aplicado la interferencia de las ondas de *moiré* como modelo de la producción de contenidos discretos, por las entradas sensoriales y el recuerdo voluntario, en el volumen de la neuroactividad emergente de los microcircuitos reverberantes del córtex cerebral; Crocco advirtió la continuidad, del empleo de electropotenciales estructurados, desde las funciones de relación de los cazadores precelulares hasta el acople con la modalidad de interacción física que genera reacciones sensibles en animales con psiquismo. Las micrografías tienen una magnificación original de 410 aumentos y cada una agrupa una serie de fotografías de captura e ingestión al microscopio electrónico de barrido operando a 20 kilovoltios, equipamiento

por entonces indisponible localmente. (Lo que torna irresistible recordar que la tecnología por sí sola no discierne problemas ni disuelve prefiguraciones). Estas bellas imágenes fueron logradas en 1968 por Gregory Antipa (San Francisco State University) y reproducidas por Crocco en *Un Palindrome*, páginas 349-340, de la página de red de Gregory Antipa. Mayores detalles están publicados en Wessenberg, H. y Antipa, G., *Capture and ingestion of Paramecium by Didinium nasutum*, J. Protozool. 17, 250-270, 1970. [Figuras agregadas para esta edición]



El alma en la física

Do vemos que el animismo es impropio para describir cosas sin alma, pero es adecuado para describir espíritus

Aun sin conciencia política, las más amplias descripciones de tal ciencia pugnaban por ser exhaustivas y se atacaban entre sí recriminándose ser "incompletas". Por ejemplo, el programa de su descripción más abarcativa, la física de la relatividad general, consiste en determinar, a partir de *principios primeros* y de la negación de que exista un medio etéreo, la relación explícita entre el contenido material de un sistema físico y el equivalente geométrico de este sistema, *en todo el dominio entre las partículas elementales y el universo de la cosmología*. La geometría de cierto espacio (el denominado espaciotiempo), con la familia de combas geodésicas que contiene, se estima expresar las características físicas de todos los constituyentes del universo, y es innegable el éxito de ese modelo en caracterizar integralmente los rasgos observados de la fuerza gravitatoria. Con ese encuadre, puestas por un lado las variables observadas en el mundo físico bajo la forma de *diez ecuaciones diferenciales no lineares de segundo orden*, del otro lado las soluciones de aquellas ecuaciones dejan determinadas las variables geométricas.[4] El *pasar a ser*, o sea la adquisición y la conservación de entidad por una partícula, o bien por los sistemas en cuya composición entrasen esa partícula y otras, o por campos de fuerza o de materia en los que aquella partícula y las otras eclosionen o prorrumpan a existir, se entendía sin análisis como si consistiera en una simple predicación, gramatical o lógica (olvi-

[4] Cuando, aparte de calcular cómo *masa, longitudes* e *intervalos* se transforman bajo el movimiento planteado, se desea calcular cómo varían los parámetros físicos de las *fuerzas* particulares, las variables geométricas implican las soluciones del tensor métrico $g_{\mu\nu}$ analizando con medios matemáticos no tensoriales.

dando que el concepto de una cosa cualquiera no varía al pensarla existente o al pensarla inexistente, ya que el ser no es representable en el concepto, y por eso no puede reducirse a predicado); de ese modo, el ventajoso concepto de componentes de una conexión topológica afín podía creerse equivalente a una fuerza o acción causal, sin residuo alguno. Un encuadre así salvaguarda la prohibición hasta de figurarse, como tales sistemas físicos, cabezas humanas vivas, unidas al cuerpo: sólo muertas podrían considerarse realidades del sistema, inanes, sin psiquismo detectable, por ejemplo amontonadas en el canasto de la guillotina, o al cuello de cadáveres incapaces de originar acciones o de reaccionar con sensaciones a los estímulos.[5] Bien se ve, hay realidades ob-

---

[5] El fundamento de la revolución relativística fue el reconocimiento de que las magnitudes que en un mismo punto toman los campos eléctrico y magnético son siempre relativas al observador. Vale decir, dos observadores en movimiento relativo entre sí registrarán, en sus instrumentos de medición, magnitudes diferentes de E (campo eléctrico) y de B (campo magnético) para el mismo evento. Por ende proporcionarán diferentes narrativas causales del evento. Por ello, como Crocco fue el primero en advertir hace cuarenta años, referirán diferentemente las magnitudes electroencefalográficas y magnetoencefalográficas registradas simultáneamente en un mismo cerebro. Pero es habitual absolutizar el campo electromagnético, de modo que ciertas magnitudes particulares de E y B se imaginan extendidas por el espacio en forma independiente de cualquier observador. Por la física relativística sabemos que, a fin de que las "leyes" del electromagnetismo (las "leyes" de Maxwell y otras regularidades) puedan seguir siendo válidas en diferentes marcos de referencia que entre sí se hallen en movimiento inercial, las magnitudes de los campos eléctrico y magnético (entre otras cosas) deben alterarse covariando con esos diferentes marcos de referencia inerciales. Lo mismo ocurre para las otras fuerzas, o modalidades de interacción física, cuya acción también tiene lugar sobre más de un vector. Este efecto sólo se complica más cuando pasamos a marcos de referencia que se hallen entre sí en movimiento acelerado. Es de recordar que el vacío cuántico es el estado en que no hay ni fotones, ni partículas portadoras de las otras fuerzas, presentes en ninguno de los modos de los campos de radiación. *Pero el vacío permanece vacío de partículas solamente para observadores inerciales. Si, en cambio, ponemos un observador en un marco de referencia en movimiento uniformemente acelerado, entonces lo que era un estado de vacío se*

servables que no tienen lugar en aquel encuadre. ¿Cómo introducir en una física tal la consideración de los psiquismos, para describir la causación eficiente de cambios espontáneos y reactivos en las miras, iniciativas y valoraciones de las almas?

El inesperado resultado de la investigación comparativa de las cilias llevada a cabo por Crocco, a saber, que el sistema nervioso preserva la función y medios físicos del mecanismo de control de las cilias, y que su evolución se bifurcó originando por una parte ganglios nerviosos que pueden complejizarse muchísimo sin transformar nunca accidentes en oportunidades, y por otra parte cerebros que instrumentan biofilácticamente (esto es, para la protección de su vida) la eclosión de un psiquismo, cuadraba bien en la tradición de Jakob. La misma se encuadra en un positivismo que reconoce la causalidad eficiente, y en ello contraría al neo-"positivismo" de fuente humeano-kantiana. Mientras este, desconociendo la conexión causal debido a creerla mera predicación lógica (olvidando que, como recién comentábamos, el pase a la existencia del efecto no agrega nada a su concepto, por lo cual *ser* no se incluye en nuestras represen-

---

transforma en un baño termal de fotones para el observador acelerante. Y lo que es cierto para observadores en aceleración es similarmente verdadero para regiones de espaciotiempo curvadas por la gravitación, y para aceleraciones no uniformes que imitaran las oscilaciones del esqueleto electromagnético de un determinado cerebro vivo. Desde este teórico estado de movimiento corresponde observar su electroencefalograma como plano (*y al vivo declararlo legalmente muerto*), que fue lo que advirtió Crocco y se comenta varias veces en el presente capítulo (véase esp. pág. 64 *in fine*, y nota allí). Lo importante es que el prístino culto de los hechos positivos preservado en su tradición neurobiológica no considera ambigua la real existencia de esas partículas cuánticas que relativísticamente aparecen y desaparecen bajo los dos tipos de movimiento traslaticio, causando efectos. Y es esencial notar que cada psiquismo eclosiona tal como una partícula, pero su constitución incluye una relación intrínseca con la línea de mundo de los constituyentes materiales del cuerpo adonde, en vez de otro, prorrumpe o eclosiona.

taciones salvo cuando el mismo cognoscente en tanto semoviente lo enactúa), pretende que la única realidad "real" consiste en nuestras reacciones al mundo (en realidad ese "positivismo" es sólo subjetivismo disfrazado, que para cierta utilidad política permite hacer ciencia siempre que se pretenda que la vida es sueño), en cambio en la tradición iberoamericana el positivismo retuvo su significado prístino de considerar los hechos existentes aun mientras todavía resultan inobservables directamente y sólo se los conoce por sus efectos, como por ejemplo los psiquismos ajenos.[6] Esta tradición positivista, la Escuela Neurobiológica Argentino-Germana, intentando explicar ciertos temas fundamentales irreductibles venía tascando el freno, aunque ni se le ocurría abandonar los cuestionamientos. Estos eran tres: la originación de los actos intencionados ("las bases biológicas de la función volitiva"); la existencia física de entonaciones subjetivas de importancia biológica (Crocco las denominaría caracterizaciones no estructurales) unitestigo (o sea, que admiten un solo testigo, la misma entidad observadora de la cual son reacciones internas, mientras los demás observadores, a su respecto, deben conformarse con conocerlas por sus efectos en contexto); y el recobro de las amnesias, frecuente pero imposible si las memorias hubieran estado grabadas en un disco – o en el cerebro.

---

[6] Crocco, M; Contreras, N. C., Szirko, M., *Folia Neurobiológica Argentina* Vol. XI, "Un palindrome: las criaturas vivas conscientes como instrumentos de la naturaleza; la naturaleza como instrumento de las criaturas vivas conscientes", Ediciones Análisis, Buenos Aires–Rosario–Bahía Blanca, 2008; Szirko, M., "Effects of Relativistic Motions in the Brain and Their Physiological Relevance" (Cap. 11) y Crocco, M., "A Palindrome: Conscious Living Creatures as Instruments of Nature; Nature as an Instrument of Conscious Living Creatures" (Cap. 12), pp. 313 a 394 en H. Wautischer, ed., *Ontology of Consciousness: Percipient Action*, The MIT Press, Cambridge (Mass.), 2008. Buena parte de los señalamientos del presente trabajo están tomados de esas obras y algunos párrafos se reproducen con sólo algunos ajustes.

La ciencia se disgrega cuando las disputas políticas meten la cola

O, ¿quién dijo que la ciencia es una sola?

Aquí sí, allá no: el resultado de Crocco cuadraba bien en la tradición iberoamericana; no cuadraba en la neurociencia anglofona. Las fuentes presupuestarias de esta tenían motivos geopolíticos para apoyar la lucha contra "romanismo", "papismo" y "jesuitismo", contribuyendo a sustituir capilarmente la dominante cultura latina en los países de esta tradición. Sólo con suma lentitud empezó a disiparse, en esa neurociencia, la errónea creencia de que la lucha por el dominio geopolítico exigiese también negar que en la naturaleza existen realidades como los psiquismos, tan parecidos al viejo concepto de "alma" en su capacidad de iniciar series intencionadas de acciones (semoviencia) y de entonarse con las entonaciones subjetivas o caracterizaciones no estructurales unitestigo. Interpretándolo como una exigencia de los intereses globales de sus fuentes presupuestarias, la neurociencia anglofona resistió medio siglo estos aportes provenientes de Iberoamérica, y al globalizarse internet, a partir de 1995, fomentó con cuantiosos recursos una interfaz filosófica, distinguida como "*consciousness studies"*, en parte destinada a proporcionar al gran público, en cuanto a relaciones entre el cuerpo y el alma, respuestas sustitutivas de las originadas en las presuposiciones "papistas"de la cultura latina y conformes al estado de la neurociencia anglofona. Con esto procuróse "taponar" toda otra línea investigativa. Crocco, como naturalista ajeno a todas esas cuestiones de intereses, destacó de inmediato un crucial resultado nuevo de los mismos anglofonos, del que sus propias y atrasadas neurociencias no podían advertir la relevancia.

Creado en la anglofonía, King Kong rescata las ciencias cautivas de aquel modo de ver

Tanto el monazo como los cerebros son físicamente insostenibles, pero mientras aquel sólo se sostiene en el cine, estos -¡oh, asombro!- lo logran en la realidad

Justo en 1970, cuando Crocco ya disponía de los datos comparativos para explicar la evolución de las funciones de relación desde el nivel ciliar, y su desarrollo hacia la formación, en cerebros, del sistema llamado por Jakob "de ondas estacionarias" (*modelos holográfico-holofónicos*, los llamaría Crocco desde fines de los años de 1960) con el retintineo o estructura de interferencia de la neuroactividad cerebral, Mark R. Gardner y W. Ross Ashby, del Biological Computer Laboratory de la Universidad de Illinois en Urbana, mostraron en *Nature* –la revista que expresara al darwinista *X Club* (Thomas Huxley, Joseph Hooker, Herbert Spencer, John Tyndall y otros positivistas antipsicologistas)– la existencia de valores críticos para la estabilidad de los grandes sistemas dinámicos cibernéticos, de cualquier especie que fueren: mercados y bolsa, tránsito vehicular, huracanes y tornados, hormigueros gigantes, competición ecológica, volcanes inactivos. Esos valores sistémicos, que al alcanzarse hacen entrar en crisis al sistema, quedan establecidos por la cantidad de sus elementos, la magnitud de su conectancia (o sea, el total de sus conexiones), y el número de sus variables independientes. Aun cuando los criterios y aplicabilidad del trabajo merecieron algunos reparos de Crocco, quien los llevara a Greg Chaitin por entonces en Buenos Aires, era claro que *el funcionamiento de todo sistema, linear o no, se hace catastrófico si supera cierta combinación de estos tres valores críticos*.

Crocco, muy sensibilizado a las cuestiones de cambio de escala, de inmediato advirtió que, debido a eso, cibernéticamente el sistema cerebral no puede ni debería sostenerse.

Como su estructura sistémica supera por mucho esos valores críticos, era claro que se habían excluído "factores estabilizantes". Crocco destaca que la limitación también se impone a King Kong, a los colosos –diez mil veces mayores que el hombre– de la novela perdida de Santiago Ramón y Cajal (cuyo intrépido protagonista, un expedicionario munido de científico instrumental y colado en el coloso a través de una glándula cutánea, navega sobre un glóbulo rojo –amenazado más de una vez por los "viscosos" tentáculos de leucocitos en épica lucha con los parásitos– hasta sorprender en el cerebro el secreto del pensamiento y del impulso voluntario…), o a las pilas desmesuradas de latas de conserva. En todos los casos la primera inestabilidad se propaga, tal como al aplastarse y ceder la primera lata bajo un apilamiento excesivo, tal como al rajarse en King Kong el primer ligamento abrumado por monstruoso peso cárneo. Pero el órgano cerebral se exime de esto… y es aun mucho más insostenible. ¿Fallan las matemáticas? Falto de suficiencia constitucional, el órgano cerebral como sistema cibernético se sostiene, aunque no debería hacerlo.

Tal efecto no es simulable. El hecho empírico ha de asombrarnos, por ende. Cualquier cerebro de cierto volumen es un King Kong, un coloso cajaliano para los valores críticos de la estabilidad de los sistemas dinámicos. ¿Cómo, por qué, mientras King Kong sólo logra sostenerse en el cine, el órgano cerebral lo logra en la realidad, permitiendo a los psiquismos obrar en la naturaleza y, así, adquirir desarrollos intelectuales útiles para que sus especies colonicen nichos ecológicos de exigencias indeterminables con programas?

El cambio de escala es un parámetro esencial en la propuesta descriptiva y tratamiento de las situaciones físicas. Las verosimilitud de King Kong nos recuerda la desmemoria del cambio de escala en variables críticas para la función; el modelo-imagen parece verosímil sólo por medio de ese olvido. Lo mismo ocurre con la representación ganglionar de los cerebros, supuestos capaces de subsistir sin un psiquismo causal-eficiente a cargo de su estabilidad.

Abajo, una de las miles de imágenes cerebrales publicadas por Jakob; esta, en 1941. [Figuras agregadas para esta edición, de N. C. Contreras, *Introducción a Un Palindrome*, 2008].



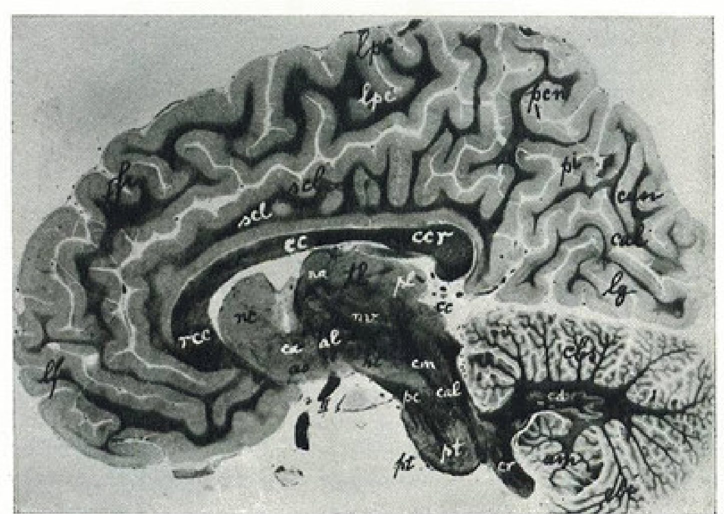


FIGURA 79

Corte sagital histotopográfico de cerebro humano con manto cortical hemisférico dorsal y tronco encefálico basal (Weigert)

(Original)

Las acciones de las almas dejan huella en la naturaleza

Donde se cuenta cómo cazar fantasmas

Si bien otros investigadores aplicaron esos resultados de Gardner y Ross Ashby, a sistemas ecológicos o a redes del tránsito por ejemplo, el grave señalamiento de Crocco no pudo ser receptado en la reflexión evolucionista angloparlante. Ni se lo pensó aplicar a la relación cerebro-psiquismo. Esto se debió a que el mito "arquitectónico" de sus neurociencias juraba y prefiguraba que el psiquismo es inoperante, epifenomenal; que la gente no es dueña de sus actos, tal como hace falta creer para quebrar la preocupación por el prójimo, concebido como simple resorte y sustituible, tal como una plantita de pasto lo es por otra. ¿Cómo una tal inanidad, el psiquismo supuesto sólo sensitivo o epifenomenal, iba a operar un efecto físico, a saber, la estabilización del sistema cerebral? ¿Espíritus con eficiencia física? ¿Acaso un espectro inoperante, aun merodeando cerebrales sendas, sería capaz de atajar con eficiencia causal la catastrófica expansión de inestabilidades en un sistema cibernético? ¿Qué le faltaría, entonces, para atajar el balón en un partido de fóbal disputado por fantasmas, entre ánimas en pena? ¿Cómo asegurarse de que la solidaridad, el aprecio de la gente por otra gente al saberla valiosa, no crezca en el mundo y ponga en peligro la hegemonía de quienes difunden que la gente sobra?



Crocco, a la sazón único neurobiólogo no epifenomenalista quisquilloso en cuestiones de escala, conocedor de la evolución del control ciliar y con los señalamientos de Gardner y Ross Ashby críticamente entre manos, no pudo menos que advertir allí el accionar de una adicional acción mecánica en la naturaleza, implementada por la presencia operativa de los psiquismos que superan los límites de las máquinas de Turing y estabilizan cerebros hasta permitir usarlos para extender cadenas alimentarias a nichos ecológicos incolonizables por máquinas. *Descubrimiento cardinal: una nueva acción fundamental de la naturaleza*. Pero no sólo en la estabilización del órgano cerebral (y por consiguiente, la de su respectiva especie animal, y la de la inserción de este tipo de especies en nichos ecológicos) descubrió motivos para reconocer que en la naturaleza hay psiquismos sintientes y semovientes.

Además, descubrió que no sólo era cuestión de este nudo asunto, el de la eficiencia física (de la disponibilidad combinada de apetitos y semoviencia) necesaria para hacer

estables a los sistemas cerebrales. Aparte de ello, el patrón de inserción de los efectos de los psiquismos en la evolución de la biósfera era el mismo que al insertarse las demás fuerzas básicas. [Variaba igual, en función de la complejidad o integración de lo que la fuerza sostenía: otro hallazgo cardinal. Era "el patrón o forma típica por el que toda nueva modalidad de interacción física empieza a intercalarse en la constitución cosmológica de estructuras estables" ("*the typical pattern whereby any physical interaction starts to interject itself in the cosmological constitution of stable structures*"; cita de A. Ávila y M. Crocco, en *Sensing: A New Fundamental Action of Nature*, Folia Neurobiológica Argentina vol. X, 1996, p. 59).

Se trata de perturbaciones que inicialmente erosionan el moldeamiento adaptativo ("*initially eroding the adaptive streamlining*", en *Sensing* pág. 59) o ajuste de la biósfera a la realidad física de su propia diversidad constitutiva. Cuando empiezan a operar, la desajustan. Por eso, al crecer esta integración en una pequeña magnitud, se da primero un exceso de sus estructuras menos estables. Sólo después, con la selección, adviene el de las estructuras más estables. (Examínese aquí la figura 3 de Crocco, "El subproceso integrativo cosmológico", 1972, reproducida en 1996 en *Sensing*, página 900). Estas perturbaciones pueden graficarse como reversiones temporarias, que retroceden en estabilidad para aumentos en complejidad, para las modalidades de interacción cromodinámica (o nuclear fuerte; hay otra fuerza nuclear, más débil, que ahora no es del caso), electromagnética (o electricidad y magnetismo) y noemática (sensualidad o efectos libidinosos en la biología, la nueva modalidad de interacción señalada por Crocco, que enseguida nos ocupará; *nóema*, plural *nóemata*, significa contenido mental).

Ilustración siguiente: la deflección filogénica. Los retrocesos ("saltos" hacia la izquierda que interrumpen la curva) marcan retrocesos en estabilidad (graficada, pues, en la abscisa o dirección horizontal del gráfico) al insertarse cada modalidad de interacción física en la integración (creciente con la ordenada o dirección vertical del gráfico) de las estructuras compuestas por el subproceso integrativo de la evolución astrofísico-biológica (subproceso que aproxima a esta al camino de la menor acción para aumentar su entropía). Esos retrocesos mostraron que la selección natural de contenidos mentales para la regulación de organismos empsiqueados (individuales) aparta del camino más corto dicho subproceso (colectivo: esto es, la formación de la biósfera que incluye esos organismos) y por tanto opera como cualquier otra modalidad de acción física, apartando un "móvil" (dicha evolución biosférica) de la trayectoria de menor acción que traía — encuadrándose pues en la definición newtoniana de fuerza y correspondiéndole, por eso, vectores o portadores de su acción mecánica ("*action carriers*") específicos, en el contexto de una naturaleza donde los elementos de la materia son campos de fuerza continuamente distribuidos por todo el espacio (como se convalidó a partir de los experimentos de difracción de electrones de 1927, terminando por establecerse experimentalmente que toda la materia conocida en nuestro ambiente está hecha de quarks, leptones, y "partículas de fuerza" que los combinan) y no una colección de partículas atomísticas. La verificación de aquel concepto, en su debido contexto (a saber, la introducción de los conceptos de eclosión existencial y de conocimiento como reacción causal), en 1976 permitió a Crocco llegar a la patente UK 1.582.301, el primer patentamiento en el mundo de un organismo vivo, por inserción del psiquismo en el arco sensoriomotor.

HOMINID (LIVING AND "DEAD") SOCIETY.
LARGE GROUPS
SMALL GROUPS
PRIMARY DIAD
SELVES AND EGOES
LIBIDINOUS
SYNTACTIC OBJECTS
WAVE-INTERFERENCE INTRAENCEPHALIC OBJECTS
WAVE-INTERFERENCE-CONTROLLED CILIARY DEVICES
ELECTROMAGNETIC
AUTOREPLICABLE MOLECULES
COMPLEX INORGANIC MOLECULES
URANIUM NUCLEUS
NUCLEAR
HYDROGEN ATOM
HYDROGEN NUCLEUS
MESONS
ACTUAL DECAY RATE ASSOCIATED WITH SELECTION

¿Todavía se puede hablar en serio de "otras dimensiones"?

Desnúdase sobre qué carriles de la naturaleza se transforman las cambiantes sensaciones

¿En qué ámbito *físico* podrían cursar las emociones y sensaciones y desde allí encontrar incidencia biológica? Desde fines del siglo XIX, cuando los crédulos de ínfulas académicas querían ventear sus quimeras sobre fantasmas, los declaraban reales pero "habitantes de otras dimensiones". En cuanto cotorreo daba lugar volvía la misma vieja canción, de duendes y espectros invisibles, ahora detectables en el infrarrojo o el ultravioleta como lo "demostraban" los recientes desarrollos de una invención preservable sobre vidrio: el nuevo daguerrotipo, más genéricamente llamado *fotografía*. Las dimensiones adicionales parecieron asociarse a esa compañía espirituosa, pese a que los matemáticos, con sus ecuaciones a menudo irrestringidas en dimensionalidad, brindaban a dichas dimensiones adicionales un sentido preciso, operativo.

Crocco, enfrentando desde la tradición de Jakob el problema de las caracterizaciones subjetivas, las entendió desde el principio como reacciones *físicas*. Claro está, en la tercera "ley" de Newton (las comillas señalan que es una *regularidad* empírica, no un decreto), la reacción siempre se despliega sobre las mismas dimensiones de la acción: cuando me apoyo en la puerta, esta me sostiene en la misma modalidad o fuerza con que la aprieto; en este caso, en las dimensiones en que varía el electromagnetismo, que constituye tanto a mi cuerpo como a la puerta. No importa si la acción de apoyarme fue ocasionada desde otra modalidad de interacción, por ejemplo la gravedad si me apoyo inclinándome sólo con mi peso, o si además transmito una iniciativa psicológica mía, un miedo que me urja a impedir que la

abran empujando desde afuera; tampoco es aquí significante que la reacción de la puerta a mi apoyo me presione conservando las interacciones de los quarks en sus nucleones y las de estos en los núcleos atómicos. Nada de eso importa aquí, porque lo que ante todo reacciona contra mi apoyo es la estructura electromagnéticamente mediada de los átomos. La presión de mi cuerpo sobre la puerta (*acción*, que la movería si pudiera soltarse del marco), y la *reacción* de la puerta sobre mi cuerpo, consisten en una única producción de fotones, partículas portadoras de la fuerza electromagnética, desde la interfaz donde las orbitales electrónicas de los componentes moleculares de mi ropa y mi cuerpo modifican a las orbitales electrónicas de las moléculas de la puerta.[7] Crocco lo tenía internalizado desde niño, porque, como narra en *¡Alma 'e reptil!*, jugaba con imanes redondos y con su reacción los ponía a disparar palitos. Acción y reacción newtonianas ocurren, por ende, por medio de esa generación de partículas específicas portadoras de fuerza, en las dimensiones de la misma fuerza en que se produce la interacción. No hay nece-

---

[7] La restricción a la interfaz deriva de que esta "ley" exige un sistema cerrado. Es fácil demostrarlo. Considérese un cuerpo móvil X que obedece la segunda "ley", FX = mXaX. La fuerza FX es ejercida sobre X por el cuerpo móvil Y, no importa desde qué distancia. Este cuerpo Y, a su vez, recibe la acción que sobre él ejerce X, y obedece la tercera "ley", FY = —FX = —mXaX. El consiguiente movimiento de Y con la aceleración aY cambia su posición inicial desde donde actuaba sobre X, causando que a su vez X cambie su estado de movimiento debido a la reacción de Y y al cambio de la posición de Y que esa reacción implica. La fuerza FX depende pues de la misma aceleración aX, debido a la influencia mediatriz del cuerpo Y. De tal modo, las variables del movimiento de X dependen de sus propias variables de movimiento — o sea, la ecuación en X es no linear en términos de la aceleración de X. Del mismo modo, el movimiento de Y depende de su propio movimiento y su ley de movimiento es similarmente no linear. Este cambio de linearidad a no linearidad inducido por la tercera "ley" no es usualmente notado, ni siquiera por el mismo Newton, aunque determina que la aplicación de esta "ley" no admita el uso del teorema integral de Fourier y exija considerar un sistema cerrado, limitado al dominio en que todavía no se desvanecen (o, siguen siendo relevantes) estos efectos, al que Crocco llama *interfaz*.

sidad de complicar el presente relato proporcionando también ejemplos de acción y reacción newtonianas que ocurren en procesos mediados por las fuerzas nucleares, o por la aún mal teorizada gravitación.

La palabra "dimensión" viene del bajo latín (s. XIV) *dimetiri*, que denota adónde medir (*metiri*). Crocco descubrió que solamente dos dimensiones físicas adicionales, emocionalidad y sentido como luego explicaré, bastan para intensificar y remitir todas las entonaciones subjetivas o caracterizaciones no estructurales con que reaccionan los psiquismos, testigos únicos de sus entonaciones en cada caso. Esas dos dimensiones, emocionalidad y sentido, se añaden a las tres sobre las que pueden aumentar o disminuir los cuerpos, a saber su largo o longitud, ancho o latitud, y espesor o grosor. El mundo cotidiano tiene pues cinco dimensiones físicas (largo, ancho y espesor de las cosas que se diferencian en el espacio continuo fuera de los psiquismos, y emocionalidad y sentido de las cosas que se diferencian en los espacios dentro de los psiquismos discontinuos), ya que el tiempo no constituye otra dimensión, por cuanto los intervalos no perduran y por ende el tiempo no es navegable, aunque para calcularlos deba aludírselos en bloque. Esas cinco dimensiones no son arbitrarias o puestas por el observador, sino constitutivas de la existencia de los observadores como parte del universo. Por eso son físicas. Estos observadores, además, en algunos casos desarrollan o inventan otras dimensiones operativas, es decir cursos recíprocamente condicionantes para desarrollar sus operaciones voluntarias, por ejemplo en espacios lógicomatemáticos (para igualdades e identidades mentables, por ejemplo), espacios mnésicos (rutas evocativas hacia pasados sueños, hacia nombres, hacia habilidades tales como emplear bicicletas, practicar deportes o emplear cubiertos de mesa) o espacios familiares (Crocco los ejemplifica señalando que, en ciertas estructuras antropológicas de parentesco, el tío de mi sobrino puedo ser yo, y en otras no), pero su estructura de posibilidades para actuar no es nativa del psi-

quismo que las desarrolla. En tal sentido, estos espacios operativos no son dimensiones físicas. También en la microfísica pueden existir más dimensiones, necesarias para describir matemáticamente ese ámbito[8]; pero las mismas no se hallan en el mundo físico que confrontamos directamente. Este se despliega sobre esas cinco dimensiones propias, las dos intramentales (donde evolucionan las entonaciones subjetivas) y las tres extramentales o del espacio fuera de cada psiquismo, en lo que Crocco nos enseñó a llamar *hiato hilozoico*: es decir, el hiato continuo donde los comportamientos son regulares, contrapuesto a los psiquismos separados donde los comportamientos pueden ser voluntarios.

---

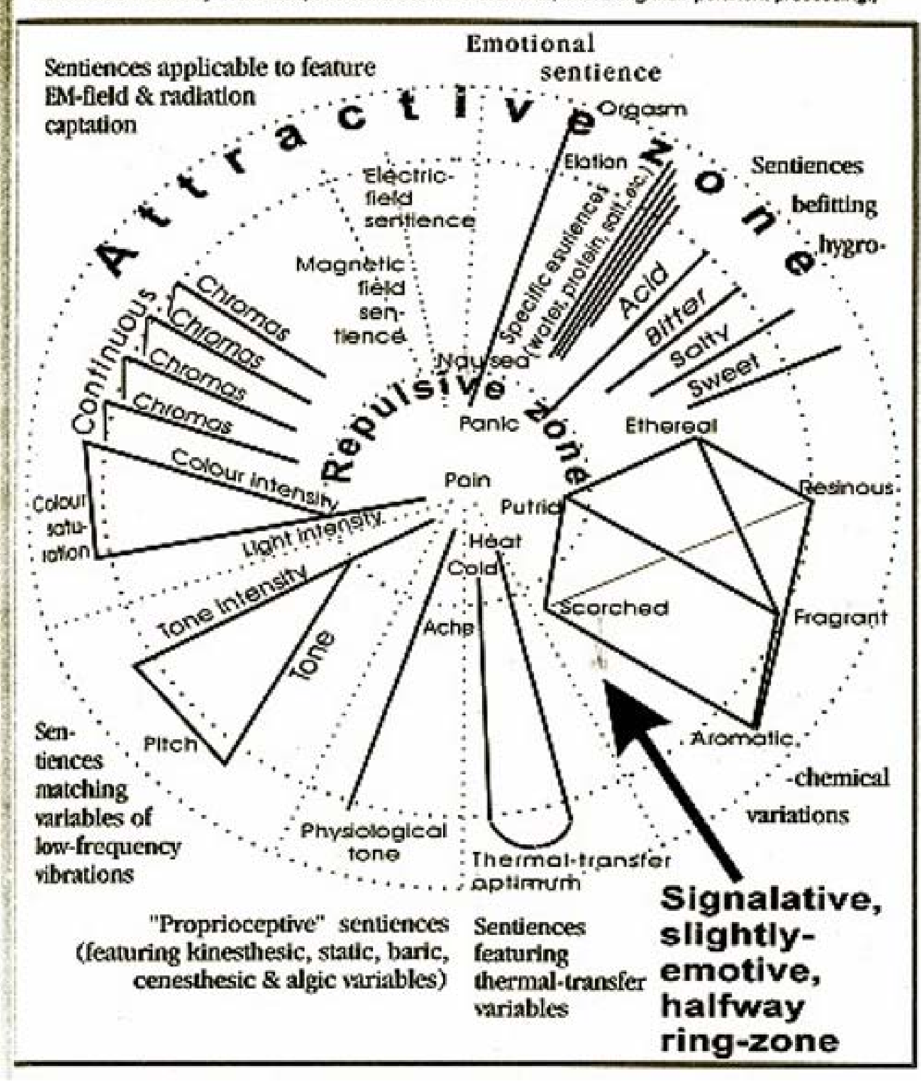
[8] La primera propuesta concreta en la física moderna, de la posible existencia de dimensiones espaciales ocultas aplicable también fuera de las matemáticas, fue sugerida por la teoría vectorial 5-dimensional de Nordström en 1914, seguida por el trabajo de Theodore Kaluza (1921), después extendido por Oskar Klein (1926). Exploraban unificar la relatividad general y el electromagnetismo en un espaciotiempo 5-dimensional (4 dimensiones para el espacio –obviamente, extramental– y 1 para cursos en el tiempo). Al advenir la supergravedad (la teoría que procura unificar la relatividad general con las supersimetrías) a fines de los años de 1970, y luego las teorías de cuerdas (años de 1980) y la teoría M (años de 1990), las dimensiones teóricas del espaciotiempo aumentaron a once (diez del espacio y una del curso temporal). Varias alternativas exploradas involucraban números aun mayores (hasta 21), o menores; algunas eran multidimensionales para el curso temporal, manteniéndose aún en la consideración académica algunas con dos dimensiones para el curso temporal (y todas imaginando que los intervalos perduran). Pero cada una de esas dimensiones adicionales es continua a través de un único ámbito propio, *no discontinua como lo son emocionalidad y sentido al ocurrir en una pluralidad de psiquismos, discontinuos entre sí y diferentes del espacio extramental donde esas dimensiones físicas no se manifiestan*. Por ejemplo, la teoría de Kaluza–Klein, como terminó siendo llamada, muy importante por los desarrollos multidimensionales que sigue originando, supone que la quinta dimensión no se manifiesta porque sólo se abre en una escala muy pequeña, en vez de superponerse indefinidamente como lo hacen las de largo, ancho y espesor para extenderse continuamente por todo el espacio macroscópico.

El disco de Crocco

¿De cuántas maneras puede la naturaleza tornarse no-indiferente a sí misma? Es decir, ¿qué variedad de sensaciones es físicamente posible, y respecto a qué pueden físicamente variar las sensaciones aparte de su caracterización entonativa?

Sensing, ya en su comienzo, señala que «La tabla periódica que clasifica los elementos químicos es una función descriptiva del comportamiento del sistema de interacciones de campo. Muestra, en cierto rango de ordenada variación, un sistema de conservaciones de propiedades químicas, cuya analogía, en regular y periódica dependencia de los pesos atómicos, forma "familias" de elementos análogos. Del mismo modo, las maneras en que la naturaleza puede tornarse no-indiferente a sí misma, o "sentidos", forma familias de caracterizaciones unitestigo análogas, reflejadas en regular dependencia por estados físicoquímicos del tejido cerebral. Estas caracterizaciones unitestigo despliegan, en un ordenado rango de variación de particular dimensionalidad, un conjunto de conservaciones de efectos impulsivos, alicientes (= cualquier atracción, mediada por su carácter concupiscente o placentero), o señalativos — que, además, también varían periódicamente entre sus familias.» Sobre este criterio Crocco compuso su conocido disco (reproduzco la figura de *Sensing*, pág. 829).

El disco de Crocco es un diagrama que ubica sobre emocionalidad y sentido todas las sensaciones físicamente posibles. (Por supuesto será siempre provisorio, porque ha de basarse sólo en los datos disponibles de la biósfera terrestre o, a lo sumo, alguna muestra mayor...). Se trata del "mapa" que grafica las posibilidades físicas de los psiquismos para reaccionar entonándose no-estructuralmente. Mientras en la dimensión radial del disco hay un gradiente bimodal de emocionalidad (en la periferia y centro del disco la emocionalidad de una sensación es máxima, y mínima cuanto más lejos se ubique de ellos), todo círculo interno atraviesa modalidades sensoriales (estas son cardinales, no ordinales, aunque por motivos heurísticos Crocco las trata provisionalmente como si fueran continuas, o sea, de carácter ordinal). Las regiones del disco se corresponden entre intramentalidad (las sensaciones suscitadas por cada estado disimilativo del campo noemático) y extramentalidad (esos particulares estados dinámicos del campo noemático) a través de la diferencia entre molaridad y molecularidad de la respectiva acción causal (que explicaré enseguida, después de comentar tanto la semoviencia como la definición objetiva de psiquismo que ofrece Crocco) y no obstante esa diferencia. Debido a esa correspondencia, los conceptos graficados en el disco resultan indispensables para producir el mencionado instrumento de trabajo, consistente en tabular de forma periódica los procesos extramentales que elicitan las diferentes caracterizaciones intramentales.



Sensing 829

on line with the reader's perception —see J. Katz and R. Melzack, "Pain 'memories' in phantom limbs: Review & clinical observations", Pain 43, 3 (1990), 319—, in such a case those same structureless characterizations would have been applied, by the parenchyma, onto sectors of its own macrostates determined on line by some adaptive extramental relevancies, intonating their pertinent processing.)

Semoviencia y definición objetiva de psiquismo

Donde se cuenta qué clase de cosa sean las almas

Mientras la evolución europea del positivismo llevó a pretender que la única realidad "real" consiste en nuestras reacciones al mundo (como dije, ese "positivismo" es sólo subjetivismo disfrazado, que para cierta utilidad política permite hacer ciencia siempre que se pretenda que la vida es sueño), en la tradición argentina el positivismo científico destacaba que reconocer por única verdad la realidad no incurre en realismo ingenuo. En esta tradición, el positivismo científico no parte exclusivamente de los hechos sensoriales, sino de lo sensorial juntamente con la acción causal semoviente. Estesia y kinesia, sentir y obrar: no es verdad que la sensación, o la contemplación de las sensaciones, sea el único elemento fundamental del pensar e inteligir propios de cada psiquismo. Por eso tampoco es verdad que el ajuste epistémico que observa la biología pudiera provenir sólo del papel constrictor de las exigencias físicas sobre las concepciones del entorno. La semoviencia –los hechos de eficaz transformación conativa de la conducta y la atención propias– es otro elemento fundamental del pensar e inteligir; y, en tanto acción, su categoría en la naturaleza es disímil a la de las reacciones entonativas o sensoriales.

Debido a eso, la discriminación entre la propia originación de series causales optativas y la continuación en el hiato hilozoico de series causales nómicas o regulares, inoptativas – es decir, la discriminación entre la acción semoviente con eventuales efectos sobre el medio, continuados en alguna serie causal carente de aquella opción (por ejemplo, el intrapsíquico arranque semoviente de arrojar una bola, que nómicamente derribará botellas), y este último tipo de series causales puramente continuadoras (como el obediente cambio cerebral y el consecuente moverse del resto del cuerpo, seguido del proyectarse de la bola y del derribarse las bote-

llas entre sí)– motoriza el desarrollo cognoscitivo. Así lo hace al permitir, al semoviente sintiente, comprender tanto las acciones voluntarias ajenas como la estructura causal interior al ambiente, base física de las referencias aptas a él.

Esa discriminación es fuente y origen de la impresión de causalidad. Por eso los psiquismos conocen adecuadamente el medio obrando semovientemente sobre él. Semoviencia y sensaciones, que como enseña Crocco son acciones y reacciones físicas de los psiquismos, motorizan el desarrollo cognoscitivo al permitir discriminar lo causal-eficiente en la acción propia y en series causales ajenas. Es el interjuego que el peso cultural ocultó a Newton y Hume. Con este desarrollo cognoscitivo, cuyas series o secuencias se presentan desagregadas (o sueltas –una secuencia de desarrollo por cada psiquismo– de modo que entre sí se revelan opacas en lo gnoseológico, plurales en lo óntico), las grandes líneas de algunas novedades de la transformación causal-eficiente de la naturaleza se presentan también como enriquecimiento experiencial *disjunto*. Los psiquismos son muchos, el hiato hilozoico hasta ahora parece uno solo (aun si las regularidades físicas se desgranaran en conjuntos, formando racimos de subuniversos). Debido a ir construyendo esa comprensión de la causalidad no propia, la semoviencia permite transformar las *sensaciones* (reacciones físicas subjetivas de entonación, de cada psiquismo) en *percepciones* (sensaciones reconocidas como objeto de algún esquema de acciones posibles coordinadas) y *apercepciones* (percepciones reconocidas operativamente, en el sistema total de posibles esquemas semovientes) – y, así, comprender la *textura causal interna* del medio que lo contiene a uno mismo, a otros semovientes, y a innúmeras series causal-eficientes que en esta escala son meramente continuativas.

La semoviencia o causación semoviente, por consiguiente, no es sólo el denotado de un término teórico, referido a los demás organismos semovientes (los demás humanos… aquel cornúpeto… este can) así como al instrumento causativo-intencional que hizo posible el ajuste epistémico

logrado durante la evolución biológica por esos organismos. Es mucho más que eso. La causación semoviente es ante todo un hecho bruto no inferencial, constitutivo tanto del observador describiente como de los observadores descriptos u observados — otros simismos: oquedades escotomizadas en la pseudounificación de la física que excluía las semoviencias sintientes. De tal modo, el crecimiento intelectual del observador, su desarrollo cognoscitivo, madurado como sistema equilibrable de esquemas coordinables de tipos de operaciones semovientes de tanteo de las cosas (*à la Piaget*, pero por su formación kantiana el muy observador Piaget no podía inferir la extramentalidad de la eficiencia causal), permite descubrir "*the Cement of the Universe*": las causas y efectos de esas cosas, por fuera de sus aspectos sensibles.

Y, porque a la semoviencia no se la halla sólo inductivamente en la repetición de los hechos de experiencia, en lo sermocinal la semoviencia justifica la inducción, sin circularidad. Legítimamente puede pasar, de unos cuantos casos a todos, quien comprende la causación eficiente que los genera; y no hace metafísica quien afirma que la fuerza es causa de cambio. No todo es teoría. Al brindar conocimiento de la causalidad en las cosas como la misma realidad que el agente observador pone en ejercicio (esta identidad es también el corazón de la "gran síntesis monista que acomoda una interpretación dualista" que, en los trabajos argentinos que nos ocupan, destacaba el ilustre pensador Helmut Wautischer, profesor de la universidad estatal de California y de la de Klagenfurt en Austria[9]) la semoviencia constituye el término medio o "cemento" lógico que vincula las alusiones lingüísticas en que se habla de algunos, con aquellas alusiones lingüísticas en las que se habla de todos. Por eso, y a pesar de la insistencia, machacona y marrullera, con que el pensamiento "único" aun en nuestros días clama imposible definir objetivamente a los psiquismos (de modo que habría que quedarse en la ambigüedad, y no brindar recursos para investigarlos a

[9] *Ontology of Consciousness: Percipient Action*, The MIT Press, Cambridge, Mass., 2008, página 207.

las ciencias objetivas, sino sólo a la palabrería de aquel pensamiento "único"…), Crocco aportó en 1971 el concepto y la definición objetiva de los psiquismos o existencialidades ("*aquellas realidades que se transforman sólo sobre una selección de sus antecedentes respectivos, no necesariamente sobre todos ellos*"), explicando cómo el conocerse evidenciado en esa selección permite a las agencias percipientes determinar conductas en ausencia de instrucciones definibles, es decir, transformar accidentes en oportunidades – limitación, esta, insuperable para máquinas de Turing. Así Crocco, investigando no sólo las organizaciones que evolucionan sino la física de la causación y el devenir temporal, descubrió la diferencia entre existencialidad y extramentalidad en la diferente manera en que, para una u otra, lo posible se realiza.

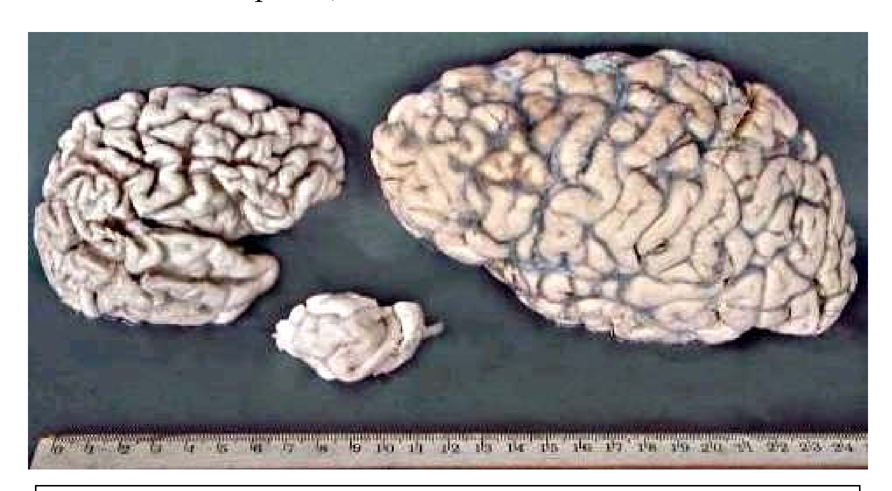
Veámoslo un poco más. En nuestra escala macroscópica, todo lo inanimado se transforma en base a todos sus antecedentes, que en el presente constituyen su estado. Ese montarse sobre la totalidad de su curso temporoespacial o historia es nada menos que el fundamento de la mecánica, porque el estado presente de un sistema mecánico sintetiza su historia. Pero los psiquismos no son mecánicos. Estos, dice *Palindrome*, o sea

> «las realidades más estrambóticas de la cosmología, radicalmente disímiles de las montadas sobre cursos temporoespaciales, estas existencialidades circunstanciadas, existencias subjetivas, psiquismos o psiques asignadas a componer extrañas unidades al ligarse incanjeablemente a fluyentes parcelas de extramentalidad –cerebros, que son órganos en organismos– y en cuyo emplazamiento (la ubicación espacial de su presencia operativa /…/) la eficacia de algunas series causales se exhaústa (terminando como conocimientos sensoriales del psiquismo interactuante desde allí, no de ningún otro) ofrecen dos rasgos comunes que sólo ellos tornan disponibles para la evolución biológica.

Como fuentes de causalidad eficiente, esas umbrátiles realidades –los psiquismos– pueden inaugurar eficazmente nuevas series causales en su entorno extramental, desencadenando o "gatillando" consecuencias diversas. Como sumideros de causalidad eficiente, esas umbrátiles realidades –también– conocen: capturan gnoseológicamente estados de su propia consistencia óntica y aprehenden las variaciones de tales estados, producidas por el agotamiento o exhaución de series causales eficientes en reacciones cognoscitivamente aprehendidas. Las variantes entonativas de estas reacciones, sus posibles variaciones que deben ineludiblemente conocerse o hacerse experiencia cuando ese psiquismo es causalmente afectado por los paquetes de acción de otras agencias causales, son conocidas como sensaciones. La secuencia de las demarcaciones de estas reacciones no transcurre (debido a la carencia de transferibilidad de la eficacia causal que podría establecer un curso temporal causalmente efectivo para las diferenciaciones interiores del psiquismo) y, en consecuencia, el contenido de experiencia permanece rememorable. Sobre todos esos contenidos, el psiquismo puede reenfocar semovientemente la atención. En base a eso selecciona objetivos para su futura acción: como sabemos, psiquismos son las realidades que se transforman en el tiempo basadas en una selección de sus antecedentes antes bien que en todos ellos. » (*Palindrome*, pp. 325-326).

«… psiquismos son las realidades que pueden transformarse semovientemente en el tiempo basadas en una selección de sus antecedentes memorizados – selección que ellas "ponen" como meta para esa transformación– antes bien que en todos esos antecedentes. A estas existencialidades su conocimiento de sí mismas, si bien es incompleto, les permite conocer este modelo –su mente– que en cada existencialidad

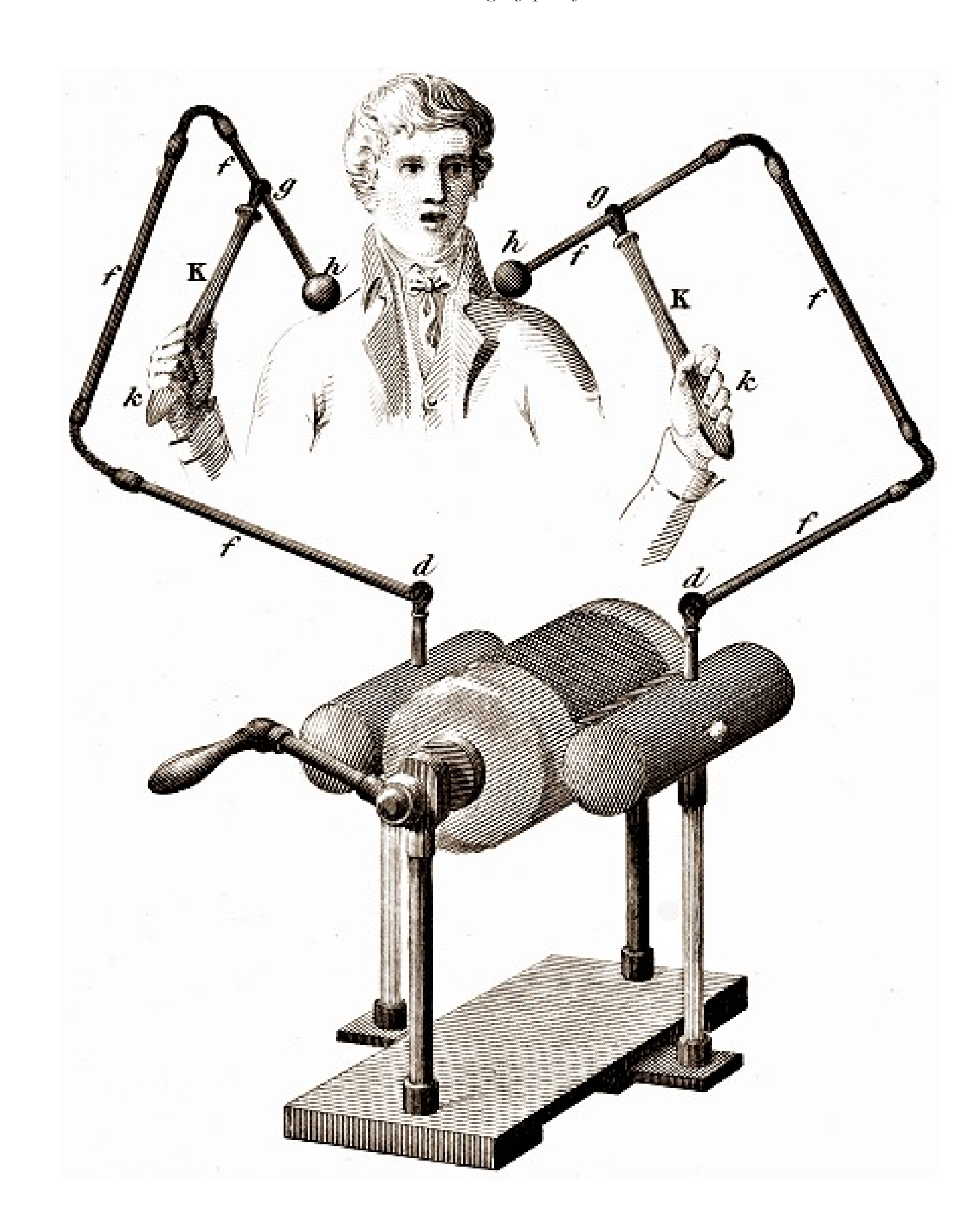
sólo inhiere en sí misma; y por ende refinarlo, a medida que crecen en edad y experiencia.» (*Palindrome*, p. 330).



***La lección de Coquito*. La función biológica de más alto nivel orgánico que el órgano cerebral desempeña es permitir el desarrollo intelectual del psiquismo circunstanciado a él. Para que este psiquismo adquiera inteligencia de las circunstancias en que se halla, el cerebro provee al psiquismo contenidos mentales sensoriales y media causalmente en el ejercicio de la semoviencia o conducta voluntaria originado en tal psiquismo. Este psiquismo, o existencialidad que aporta al proceso semoviencia e intelección, conserva sus experiencias como memorias y puede reimaginar – es decir, recordar, evocar o rememorar en su fantasía – aquellas de sus experiencias que interpreta en términos de sus operaciones semovientes. El funcionamiento del órgano cerebral también provee un "grano" interválico o finura de resolución temporal que modula la posibilidad, de los contenidos sensoriales, de admitir esta interpretación operacional; ello se manifiesta como diferentes grados de atención o desatención, aplicados a las diferentes experiencias (*noergia* o "*fuerza de imposición*"). Genérase así, con el desarrollo orgánico del individuo, también un desarrollo intelectual (*inteligencia*) que penetra gradual y parcialmente la ar-**

ticulación causal de la realidad circunstante en base a inteligir la articulación causal de aquellas de sus propias operaciones semovientes que el ambiente permite o frustra. Anormalidades mayores del órgano cerebral dificultan diversamente ese desarrollo, ocasionando los distintos niveles de oligofrenia. A las personas con estos niveles deficitarios de desarrollo intelectual ya la psiquiatría clásica los había dividido en estúpidos, imbéciles e idiotas. El último término se aplicaba a aquellos cuya visible falta de finura para captar lo que ocurre en torno parece encerrarlos en sí mismos, denegándoles inteligencia de las circunstancias en que se hallan e impidiéndoles valerse por su cuenta en sociedad, lo que en griego se denota con la palabra *idiótes*. No todos los así llamados son anencéfalos, por cierto. Pero muchos oligofrénicos en nivel de idiocia disponen de menos tejido cerebral porque, independientemente del tamaño de la cabeza, parte del cerebro no ha podido desarrollarse. Otros directamente son microcéfalos, es decir el pequeño tamaño de su cráneo refleja esta carencia de tejido o parénquima cerebral: suele hablarse de microcefalia cuando el contenido del cráneo (*encéfalo: "lo que está adentro de la cabeza"*) es menor a 1000 centímetros cúbicos en adultos. Tal volumen permite el desarrollo normal de la inteligencia en algunos grupos humanos de pequeña masa corporal, pero en otros grupos que usualmente rondan los 1500 centímetros cúbicos disponer solamente de mil es una anormalidad que suele acompañarse de oligofrenia. En estos casos la raíz del defecto del desarrollo orgánico e intelectual suele ser una deficiente formación del tubo neural – que origina el sistema nervioso durante el desarrollo embrionario – o sus anexos. Suelen verse oligofrénicos profundos, *idiotas*, cuyo encéfalo tiene la mitad del volumen ordinario, rondando los 750 centímetros cúbicos. En casos extremos tal volumen llega a ser de sólo medio litro, 500 centímetros cúbicos. En este caso la cabeza suele tomar forma de cono o punta (*oxycephalia*), con el cráneo cerrado en su parte superior por una llamativa terminación adelgazada, y a los pacientes se los llama oxicéfalos. Pero aun-

que así por lo común el psiquismo no puede alcanzar un desarrollo intelectual suficiente para resolver los problemas prácticos que plantea la cotidianidad, en su para-sí existencial todos los psiquismos son iguales: simplemente difieren en los contenidos mentales que pueden diferenciar operativamente. Un ejemplo impactante: el sabio Braulio Moyano vivía en una modesta pieza de este hospicio, acompañado de sus libros. Muchos se preciaban de su amistad pero sin duda uno de sus amigos más queridos fue "Coquito". Este paciente oxicéfalo y nanocefálico lo esperaba a la salida de la residencia. Pese a su torpe desplazamiento lo acompañaba a cualquier hora casi por todas partes y desarrolló enorme apego y afecto hacia él – cariño al que sin duda don Braulio correspondía. Cuando murió don Braulio, "Coquito" sufrió horrores y al tiempo se dejó morir de tristeza. Su encéfalo, estudiado y conservado con respeto en este Laboratorio, tenía menos de 300 centímetros cúbicos y el cerebro apenas pesaba como el del ganado, unos 270 gramos. En la imagen superior, morfologías cerebrales humanas: izquierda, paciente con idiocia; derecha, normal. Abajo, cerebro de R. T., "Coquito". [Foto superior y explicación, de "Estudio preliminar" por Mariela Szirko a Chr. Jakob, "Los Monstruos Anencéfalos" (*Electroneurobiología* VI, 1998, pp. 72-88, originalmente publicado en *Archivos de Psiquiatría y Criminología*, pp. 385-398, 1910).] Abajo, máquina para producir descargas de electricidad positiva o negativa que, supuestamente, permitiría acercarse a la electroestimulación del alma, empleada desde fines del siglo XVIII. Al girar la manivela, el cilindro central de vidrio genera fricción con los dos cilindros exteriores y la corriente puede aplicarse al paciente o al experimentador sobre sí mismo, que en esta figura de 1818 empuña los conductores por medio de aisladores de madera. Ilustración de la voz "*Electricity*" en *The Cyclopaedia; Or, Universal Dictionary of Arts, Sciences, & Literature in 45 vols* (Longman, Londres, Planchas: Vol. 2 - X, fig. 13, 1820). [Figuras agregadas para la presente edición.]


f
g
h
K
k
f
f
d
g
h
f
K
k
f
f
d

El único presente, interválicamente delgadísimo y sin intervalos perdurantes, en que ocurre la acción causal

---

La presencia del presente es interválicamente delgada para poder transformarse causalmente, porque la acción física viene cuantizada. Pero la naturaleza no se transforma toda al modo temporal (y, por eso, las memorias se retienen, como veremos en otro capítulo)

l próximo punto, cuya explicación divulgatoria es especialmente delicada, lo reproduciré del *Estudio preliminar a Palindrome*, de M. Szirko (*Palindrome*, pp. 100 ss):

> «Las mudanzas de las cosas –su transformación temporal– siempre traen cambios a raudales en lo microfísico, aun si en nuestra habitual escala de intervalos no logramos advertir ninguna modificación, como ocurre cuando rocas o muebles envejecen apenas una hora o la gente se añeja sólo el tiempo que tarda tomarle una fotografía. La totalidad diacrónica de esos cambios –o sea lo acontecido, el pasado– agotó sucesivamente su eficiencia causal al imponer, de a una por vez, cada situación sincrónica que habría de seguir — cuyos cambios, a su vez, pasarían a integrar aquella inane diacronía al haber agotado su eficiencia causal imponiendo la subsiguiente situación sincrónica, o sea, imponiendo configuraciones en la interválicamente delgada presencia de cada actualidad. La presencia del presente es. Muy bien: su asunción de entidad se contrapone a no ser. Pero, además, ¿por qué la presencia del presente es delgada? Ha de serlo así para poder transformarse causalmente, porque la acción física viene cuantizada.

Esta es la cuestión. La presencia del presente es eficiencia causal. Perderla es despresentarse, deshenchirse de seeidad, dejar de ser. Por eso el tiempo no se amontona, por eso /*Palindrome*, p. 101/ la naturaleza es real de a un instante por vez. O, mejor dicho, por eso siempre existe un solo instante presente: el mismo ahora que dentro de un minuto, o al clausurar el precámbrico. Ese es el instante físico, que poco tiene que ver con "momento". Como expone Crocco, "momento" es el más breve intervalo que cierto psiquismo puede discernir en la secuencia de cambios observados para situar, en ella, la presencia de su propia eficacia; es un intervalo centrado siempre en el pasado (porque nos captamos siempre con atraso, ya que existimos adelantados una fracción de segundo –el "adelanto Á", originado en el procesamiento neural– al momento que vivenciamos) y, aunque incluye al instante físico presente, está casi todo compuesto de inexistentes pasado y futuro, como se verá luego. Pero ahora no estamos hablando de "momento". Estamos, en cambio, considerando el instante, cuatrillones de veces más efímero y cognoscitivamente inaprehensible excepto para un observador cuya semoviencia también lo enactuase.

Lo que se transforma del modo antes referido, mudando de a un instante por vez, son las situaciones dentro de ese efímerísimo, protoprocesual presente cuya intervaloide delgadez acomoda sólo lo que demora un solo cambio físico. No dos, ni tres; no más de un cambio supracuántico puede ser enactuado en eficaz causalidad física (salvo considerando el espacio o distributividad para las fuerzas, que alberga acciones en paralelo o simultáneas) porque todo cambio físico ante todo y de por sí es cuántico. Por eso dos, tres o más cambios no pueden

perdurar a la vez: porque son cuánticos o discretos, se agotan al efectuarse. Pero la naturaleza no se transforma toda al modo temporal, y esto es lo que debo explicar –en lo posible, de modo claro– para contrastar extramentalidades y psiquismos. ...

… al estado de cualquier fracción supracuántica del universo se lo representa como efecto, o función, del estado inmediatamente anterior en la escala que se toma como local, a su vez dependiente de la posición y velocidad de los componentes en inmediata vecindad espacio-temporal recíproca. Ello equivale a afirmar que cada estado anterior fue el resultante forzoso de todos sus respectivos estados antecedentes. Al contrario, el observador semoviente, pudiendo poner alguna selección de su pasado para transformarse en base a ella, puede evitar verse obligado a efectuar su paso de un instante a otro, o transformación temporal, sobre la base forzosa de todos esos "antecedentes" (o, lo que es lo mismo, sobre su resultante, el último estado total previo a la transformación, actualmente presente), como es el caso de las máquinas, ladrillos, planetas y otras organizaciones sin psiquismo. Estas no pueden evitarlo; las agencias percipientes o psiquismos, sí.

Mientras, como vimos, momento designa al intervalo más fugaz que un particular observador puede discernir psicológicamente (alrededor / *Palindrome*, p. 103/ de un doceavo de segundo en muchos humanos, y más o bien menos en otras especies empsiqueadas de animales, según antiguas pruebas taquitoscópicas), el más fugaz de los instantes es el espesor interválico de la naturaleza, al que veníamos aludiendo. /*Palindrome*, p. 104/ Ese "espesor" es lo que la transformación causal-eficiente del ente natural (o sea de la naturaleza, como dije) tomaría si esa

transformación pudiera describirse como intervalo, diversamente frontero a un lado (o sea, causal-eficientemente arrimado –dentro de la indeterminación cuántica– al más inmediato porvenir, es decir, a la próxima configuración aún no ente que la naturaleza tome como el ya ineluctable, causal-eficientemente colindante instante por venir) y al otro lado (el lado de lo sido, asimismo no ente, que tal como el porvenir también carece de presencia actuada: de en-actuación o eventuación). El "espesor" símil-interválico ("*interval-like*") de lo ente natural presenta así dos fronteras opuestas, y "en medio" un gradiente que alberga la acción y conecta disposiciones opuestas del ente físico y de no ser ("*a gradient "extended" in between, connecting opposite disposals of physical being and not-being*.") Es un "espesor" delgadísimo en lo interválico, eficiente en lo causal. Continúa *Sensing*:

> /*Palindrome*, p. 106/ Por lo tanto, el tiempo no es un medio navegable.[10] Un solo instante existe en la naturaleza, el llamado ahora. Lo presente es un solo instante (por más que sobre distancias cosmológicas la condición de posibilidad para describirlo sea presentarlo como relativísticamente diverso, y a sus simultaneidades como no absolutas) que, además, se transforma regularmente – salvo cuando lo transforman los psiquismos, al antojo de su acción de

---

[10] «Para la cuestión de la diferencia entre la cara del ente que afronta al futuro y la que afronta al pasado, véase *Sensing*, p. 316/317. Para las condiciones de navegabilidad, claramente inexistente, hay un trabajillo mío (Pittsburgh), http://philsciarchive.pitt.edu/archive/00002462/, del que se puede consultar un resumen castellano en http://electroneu bio.secyt.gov.ar/ Why_is_Time_Framedependent_Castellano.htm; la cuestión de la dilatación relativística de la acuidad causal la he resumido en la introducción a mi capítulo en *Ontology of Consciousness: Percipient Action*, The MIT Press, 2008; de esa porción hay traducción en http://electroneubio.secyt.gov.ar/EffectsCastellano.htm» (Nota de M. Szirko en *Palindrome*, pág. 106).

querencia, invariante relativístico este al que se designa como su querer, conación, volición, voluntad, nisus o conato. Todos los cambios que observamos en la naturaleza son locales, lo que refleja el hecho de que vectores cuantizados median la acción causal. (La querencia también es acción causal.)»

Contraste del cambio intramental y el cambio extramental: la diferencia entre molaridad y molecularidad en la acción causal

---

Las cosas pensadas son *molares* o unidades globales, porque son sectores del psiquismo autocognoscente diferenciados por operaciones que realiza semovientemente la misma alma del pensador. En contraste, a las cosas exteriores al pensamiento -que interaccionan entre ellas con la eficiencia propia de la acción física aportada por los cuántos de acción que son sus constituyentes microfísicos- las denominamos "*moleculares*"


eguiré tomando este nuevo punto del mismo *Estudio preliminar a Palindrome* de M. Szirko (op. cit. pp. 110-111, 2008):

«¿Cómo esta particular constitución de la naturaleza afecta a la neurobiología? Como Crocco muestra, aquellas organizaciones sin psiquismo se transforman según las desenvolturas y contenciones procesuales que constituyen todo su ser actual. En cambio estos observadores semovientes –las agencias percipientes o simismos– en su conducta voluntaria, lo hacen según una selección actual de lo periclitado en su ya advenido devenir, ahora inexistente. Punto crucial, y definición de *psyché*.

Esta transformación intramental es molar. En contraste, a la transformación extramental se la llama molecular. En esa distinción, que la escuela neurobiológica argentino-germana estima básica para la psicología, "molecular" no se refiere a moléculas químicas. Apunta a que la causación extramental opera microfísicamente: es decir que, fuera del psiquismo, la causación no opera con las integralidades que mentalmente discernimos. Estas son ficciones semificticias, son mímesis o simulacros, ficticios en su molaridad y en la causalidad exterior que su covariación simula. Por ejemplo, uno dice "una pelota" y la intenciona como integralidad, en vez de intentar referirse a los comportamientos de sus componentes microfísicos separados. Al pedir "¡Agua!", al mentar que en la alacena hay un kilo de azúcar, nadie mienta sus partículas – ni podría intentarlo sin perder todo ajuste epistémico en el empeño (el caso sería similar al de toda figura que se pretendiese discernir en cada pixel de una imagen, figura que sólo podría ser puramente arbitraria). "Molar", entonces, significa que los contenidos mentales son segmentos de la propia entidad cognoscente, operativamente distinguidos y por tanto operativamente intencionados como objeto, que puede referirse a alguna integralidad exterior o no. Su covariación mórfica puede además simular la causalidad externa debido al moverse-por-sí-mismo del psiquismo en que inhieren, como veremos al detallar su aprendizaje. En la actividad de percibir son previos a todo reconocimiento; en lo puramente sensorial son una suerte de fosfenos, que con el desarrollo llegan a covariar con algún conjunto de cambios microfísicos extramentales, a los que se refieren de modo unificado: "*A través de estos contenidos los psiquismos intencionan –o imaginan– realidades molares,*

extensas, macroscópicas, que pueden hacerse covariar con los cambios de algunas integralidades externas. En contraste, la causación extramental sólo se enactúa (esto es: sólo enactúa cambios) por medio de paquetes de acción física muy pequeños, microfísicos o subatómicos: los portadores de fuerza, o cuántos. Mientras el experienciante hace referencias molares desde el principio, la extramentalidad se transforma desde la microfísica." (*Palindrome* 1.3, in fine). Es también con esta manera de intencionar su pasado que los observadores semovientes, en su conducta voluntaria, se transforman según una selección actual de lo periclitado en su ya advenido devenir. Por eso el modelo [fisiológico, pretendidamente explicativo de la memoria] del arco tendido no puede figurarse otra retentiva que la del grabado extramental: porque, para saltar desde engramas de causación "molecular" a memorias de causación molar, necesita un recuerdo adicional que retenga esquemas de operaciones mentales, semovientes. Quien presume epifenomenalidad al psiquismo le sustrae al arco [sensorio-psico-motriz] no sólo la retentiva intramental, como anhela, sino las mismas operaciones que esta habría de retener.

Aventados ya el milenario terror al animismo y el moderno recelo de obligarse a cuidar o rendir honores a algo, surgen a la vista psiquismos y empalizadas. Para saludarlos o pintarlos según corresponde –o sea, con ajuste epistémico– es forzoso investigar. Y para investigar una naturaleza donde también se reconoce la presencia y la acción de psiquismos, la ciencia física debe describir la acción causal no sólo en su continuidad (o libre decurso temporal) y en su originación o proveniencia (bien semoviente, o bien emanada, como apunta Crocco, de la indeterminación microfísica que inyecta toda nueva acción regular

en el único presente, interválicamente delgadísimo, que luego nos ocupará otra vez), sino también en su significado o construcciones de sentido, típicas o no. Estas construcciones de sentido, cuyas presencias ahora interpelan a la ciencia *física*, consisten en la relevancia contextual de antemano concebida –en una representación mental que se hace el agente– del futuro decurso causal-eficiente del contexto que su acción modificará. En esta física, antes ya cosmológicamente historizada y ahora ampliada con el reconocimiento de "realidades animistas", tales construcciones de sentido deben ser concebidas en su emergencia histórica (filética) enhorquetadas (con el desarrollo neural) encima de la representación fisiológica (donde tal construcción de sentido está ausente) que elabora el organismo acerca del ambiente que su acción modificará — sin confundir la selección filogenética, de la típica adquisición ontogénica de las mentes o desarrollos intelectuales que sostienen aquellas construcciones de sentido, con la semoviencia originaria del psiquismo operante en cada caso.»

Si las almas instrumentan una nueva acción fundamental de la naturaleza, la ciencia natural habrá de describir esta del mismo modo que lo hace con las otras

---

O por qué hánse de evitar los favoritismos

Crocco señaló que, por su patrón o manera de insertarse en la evolución de la biósfera, los efectos físicos de los psiquismos apartan a la biósfera del camino evolutivo que esta traía. Lo hacen al permitir la selección de organismos capaces de adaptarse, a nichos ecológicos impre-

decibles (más técnicamente, a "*nichos cuyos futuros estados son λ-indefinibles*"), por medio de la inteligencia: es decir, por medio de su comprensión de la causalidad interna de los sucesos y cosas del medio ambiente, relevantes para esos organismos.

Este ajuste epistémico de los conocimientos animales permite a esos organismos transformar accidentes en oportunidades (o sea, superar los límites de Turing, que afectan a las capacidades de las máquinas) y hace seguir, a la biósfera que los incluye, una trayectoria evolutiva *diferente* de la que hubiera seguido si ninguno de sus organismos dispusiera de ese ajuste epistémico: o sea, si no hubiera habido, en esa biósfera, especies animales capaces de colonizar los nichos ecológicos donde, para sobrevivir, hay que conocer la causalidad interna de las cosas para poder aprovechar las oportunidades accidentales. Entre los varios miles de especies animales empsiqueadas, la especie humana proporciona el más visible ejemplo de la sobrevida basada en esa acción de los psiquismos. Las perturbaciones antropogénicas, o cambios producidos por el hombre, son el más notorio de sus efectos biológicos.

Por lo tanto, la acción de los psiquismos opera como cualquier otra modalidad de acción física, apartando un "móvil" (dicha evolución biosférica) de la trayectoria que traía — encuadrándose pues en la definición newtoniana de fuerza y correspondiéndole, por eso, vectores específicos o portadores de tal acción física suya. Sólo así la física contemporánea puede describir a una fuerza o "modalidad de interacción", por lo menos por ahora. Si los psiquismos operan como una fuerza, deben tener partículas específicas portadoras de esa fuerza, que la vehiculicen.

Aplicando así la segunda ley del movimiento no sólo a objetos móviles sino *también al desarrollo de los procesos*, Crocco demostró que la acción de los psiquismos debe vehiculizarse igual que cualquier otra acción física o fuerza. Mientras las neurociencias anglofonas presuponían subjetividades ineficaces para causar efectos, la ciencia argentina ya

en abrupto declive inesperadamente cosechaba de su rica tradición y demostraba la existencia de psiquismos productores de efectos causales y, además, sintientes.

Crocco halló y señaló quíntuplemente la eficaz presencia y regular inserción de ese "*constructo científicamente necesario*", los psiquismos semovientes y sintientes,

- en la *deflección filogénica* (apartamiento de la evolución biosférica de la trayectoria que traía, por medio del ajuste epistémico que permite superar los límites de las máquinas de Turing, que recién comentamos),
- en la *estabilización ontogénica* (superación de los límites de Gardner-Ashby, la que dota de estabilidad sistémica a los cerebros, como antes vimos),
- en la *imperspectividad relativística* (como anticipé en la Nota nro. 5), descripta desde un móvil acelerante a velocidad cercana a la de la luz la biósfera que contiene cierto cerebro, cambian los valores eléctricos y magnéticos de cada instante en cada punto del cerebro, incluso hasta el punto de anularse el electroencefalograma con cierto movimiento variable del origen de la descripción; pero, *aunque* así ese cerebro deba declararse siempre muerto y jamás vivo, *los efectos históricos de su psiquismo* deben permanecer dentro de la descripción de la biósfera[11], lo que según

[11] Cualesquiera dos series de observadores independientes, no importa si se emplazaran en Santos Lugares, Córdoba, Marte o Andrómeda, que durante períodos geológicos y con adecuado detalle contemplasen evolucionar una misma biósfera bajo acción del conjunto de fuerzas que incluye el modo de interacción noemático y que adoptasen cualesquiera diferentes sistemas de coordenadas, describiendo cualquier situación *deben estar de acuerdo* acerca del comportamiento de esa biósfera al progresar históricamente, en base a la acción física de

un teorema de Emmy Noether que, a su vez, refleja una antigua intuición platónica, implica que esos efectos no son apariencias ni simulaciones causales),

- en la *utilidad industrial* (obtuvo en Inglaterra la primera patente en el mundo por un organismo vivo artificial, reproducida en la figura siguiente)
- y en la *disolución de la crepitación inicial y pasaje de crepitación a siseo en el régimen electroencéfaloacústico del cerebro fetal de los marsupiales,* largo trabajo neurobiológico realizado en zarigüeyas.

Y aunque el "pensamiento único" aún en nuestros días clama "imposible" definir objetivamente a tales psiquis-

---

esta fuerza, en su autoajustamiento epistémico hasta llegar al punto en que algunas especies de sus organismos devengan capaces de superar los límites de Turing, de modo que los individuos de esas especies animales puedan transformar accidentes biográficos en oportunidades biofilácticas (previo desarrollo ontogénico de su inteligencia de la causalidad en el entorno, logrado por tanteos progresivos utilizando el cuerpo propio –*à la Piaget*, dijimos antes-y fundados en comparar –por vía mnésica-los efectos, sobre el entorno, de la causalidad eficiente propia de su semoviencia) y por esta vía producir efectos propios en esa biósfera. No afectada por el equívoco de la tradición que reduce *ser* a predicación lógica (en inanalizado apoyo de lo cual Hume creyó que nunca existe impresión sensible de la acción causal, mientras que en realidad la hay cuando esa acción la origina uno mismo), la tradición de Crocco admite *que por conocimiento de sí mismo se conoce la causalidad eficiente en la semoviencia de los psiquismos y, por sus efectos, en las extramentalidades.* Como tal causalidad eficiente en la naturaleza es una y la misma, sus descripciones pueden pasar de uno a otro ámbito (de lo intramental a lo extramental, y viceversa). Por poner un ejemplo de la expresión covariante de la causalidad eficiente allí donde el modo de interacción noemática no introdujo cambios físicos, es decir fuera de las biósferas: la descripción del movimiento de la Luna tampoco depende de que uno viva en Santos Lugares, Córdoba, Marte o Andrómeda, ni de si uno elige introducir otro sistema de coordenadas para describir una historia o serie causal de cambios, sean estos traslaticios (trayectorias) o de otro tipo.

mos (de modo que habría que quedarse en la ambigüedad, y no brindar recursos para investigarlos a las ciencias objetivas, sino sólo a la palabrería de aquel pensamiento "único"…), Crocco aportó en 1971 el mencionado concepto y la definición objetiva de los psiquismos o existencialidades ("*aquellas realidades que se transforman sólo sobre una selección de sus antecedentes respectivos, no necesariamente sobre todos ellos*"), explicando cómo el conocerse evidenciado en esa selección permite, a las agencias percipientes que son los psiquismos, determinar conductas en ausencia de instrucciones definibles; es decir, transformar accidentes en oportunidades – limitación, esta, insuperable para máquinas de Turing.

Las ciencias físicas como marco del trabajo neurobiológico

Si un naturalista encuentra espíritus operando en la naturaleza, no tiene más remedio que describirlos ubicados operativamente ahí. Luego, lo primero es investigar cómo se los unce al entorno y cómo se los desunce de él

---

Demasiado, todo esto, para provenir de una nación a la que se quería periférica, *granero-feraz-trasero-patio*, ninguno de los trabajos científicos realizados en cuyo territorio recibió jamás un premio Nobel (aunque los hay con mérito para ello, y desde antes que existiera el Nobel, en el siglo XVIII; pero, *de esto no se habla*). Pero, aunque esto solo exceda ya lo tolerable, Crocco aun realizó otros importantísimos aportes a la neurobiología, algunos de los cuales habremos de mencionar — después de explicar su contexto en ciencias físicas.

Su descripción de los psiquismos, operando en la naturaleza a través de una modalidad de interacción o fuerza específica, implica su localización en las partículas vecto-

ras o portadoras que *debemos* conceptualizar para describir esa fuerza. Pero toda la física relativística reposa sobre la invariancia de la velocidad de la luz. Esta invariancia, a su vez, es el fundamento observacional del llamado principio de equivalencia – el hecho de que nuestra velocidad absoluta en el espacio no pueda medirse (aunque podemos establecerla *relativa* al más amplio horizonte disponible, que por ahora es la radiación cósmica de fondo) y de que creamos que la aceleración gravitatoria equivale a la aceleración inercial (y, por ende, que esta es capaz de efectos propios de los agujeros negros, cosa que resta todavía por verse). Esa velocidad tiene, en el vacío, el valor, medido separadamente, de 300.000 kilómetros por segundo, aunque atravesando un vidrio, un tejido vivo, o un condensado de Bose-Einstein la *velocidad de grupo* de los fotones puede disminuir muchísimo, hacerse más lerda que un caracol, o ser incluso detenida.

La magnitud de la velocidad de la luz surge de dividir, por el producto [*léase "delta por hache"*] de la constante dieléctrica del espacio vacío, o del medio que la luz atraviese, multiplicado por la constante de Planck (que es una medida de la acción física), al producto [*léase 137 multiplicado por* e *al cuadrado – Notas del Ed.*] de la constante de estructura fina por el cuadrado de la carga del electrón: $137 * e^2 / \delta * h$. O sea que la velocidad, con que cada fotón se traslada desde su emisión a su absorción y limita la diferencia de velocidad observable entre marcos de referencia, o, en términos de Crocco, *la celeridad con que en la naturaleza se desplazan las causas eficientes cuya acción se transporta sin masa inercial, depende de la relación entre las fuerzas básicas que plasmaron y plasman nuestra región del universo*. Por eso las ecuaciones del electromagnetismo, de Maxwell, describen la luz. Y lo hacen como propagación de una onda electromagnética transversa, es decir de vibraciones perpendiculares a su dirección de propagación.

Patent No. 1582301

Foreign Application
16 February 1976

Date of Patent 8 February 1977

Date of Sealing 11 March 1981



Elizabeth the Second by the Grace of God of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and of Her other Realms and Territories, Queen, Head of the Commonwealth, Defender of the Faith: To all to whom these presents shall come greeting:

WHEREAS a request for the grant of a patent has been made by

MARIO FERNANDO CROCCO, Argentine citizen, Avenida Callao 1045, piso cuarto, 1023 Buenos Aires, Argentine,

for the sole use and advantage of an invention for

Process for inducing in automata self-stimulation behaviour and/or libidinous reinforcements in their learning and/or bonds of interest with their behaviours:

AND WHEREAS We, being willing to encourage all inventions which may be for the public good, are graciously pleased to condescend to the request:

KNOW YE, THEREFORE, that We, of our especial grace, certain knowledge, and mere motion do by these presents, for Us, our heirs and successors, give and grant unto the person(s) above named and any successor(s), executor(s), administrator(s) and assign(s) (each and any of whom are hereinafter referred to as the patentee) our especial licence, full power, sole privilege, and authority, that the patentee or any agent or licensee of the patentees and no others, may subject to the conditions and provisions prescribed by any statute or order for the time being in force at all times hereafter during the term of years herein mentioned, make, use, exercise and vend the said invention within our United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and the Isle of Man, and that the patentee shall have and enjoy the whole profit and advantage from time to time accruing by reason of the said invention during the term of twenty years from the date hereunder written of these presents : AND to the end that the patentee may have and enjoy the sole use and exercise and the full benefit of the said invention, We do by these presents for Us, our heirs and successors, strictly command all our subjects whatsoever within our United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and the Isle of Man, that they do not at any time during the continuance of the said term either directly or indirectly make use of or put in practice the said invention, nor in anywise imitate the same, without the written consent, licence or agreement of the patentee, on pain of incurring such penalties as may be justly inflicted on such offenders for their contempt of this our Royal Command, and of being answerable to this patentee according to law for damages thereby occasioned :

PROVIDED ALWAYS that these letters patent shall be revocable on any of the grounds from time to time by law prescribed as grounds for revoking letters patent granted by Us, and the same may be revoked and made void accordingly :

PROVIDED ALSO that nothing herein contained shall prevent the granting of licences in such manner and for such considerations as they may by law be granted : AND lastly, We do by these presents for Us, our heirs and successors, grant unto the patentee that these our letters patent shall be construed in the most beneficial sense for the advantage of the patentee.

IN WITNESS whereof We have caused these our letters to be made patent as of the eighth day of February one thousand nine hundred and seventy-seven and to be sealed.

Comptroller-General of Patents Designs, and Trade Marks.

¡Pero para las ecuaciones de Maxwell no hay soluciones con esa onda en ningún otro estado que moviéndose con la celeridad causal *c* en relación a cualquier observador! No las hay. *No las hay*, aun si este observador también se está moviendo con la celeridad causal c: a la misma velocidad de la luz que observa. *El observador no la alcanza ni la ve más lerda*. Las ecuaciones del electromagnetismo, la "ley" natural que predice la propagación de la luz, implican que su velocidad es independiente del marco de referencia desde donde se la describe, sea inercial o bien (descontando otros efectos) acelerado.

Esa *invariancia de la velocidad de la luz* significa que los observadores deben describirla siempre igual, tanto al acercarse como al alejarse de ellos. O sea, que tanto un observador a cierta velocidad que siguiera la luz como uno que fuera al encuentro de ella, a cada instante deben describir los efectos que revelan la ubicación de la luz como si esta se moviera a la misma velocidad, tanto al acercarse como al alejarse del que observa esos efectos que produce (dichos efectos son señales luminosas: así como también ocurre con las células metástasicas, tampoco nadie jamás vio un fotón – expuesto con más propiedad, una *excitación fotónica*– "en vuelo", sino se los detecta sólo por lo que siempre hacen o producen, o sea por sus efectos, que son lo que los define[12]). Si cierto

---

[12] Tal el caso, incluso, de los experimentos para medir la velocidad con que un fotón, de un par cuánticamente apareado, responde al cambio de polarización inducido *en el otro*: los detectores se colocan al final del recorrido. Pero, como escribía el químico G. N. Lewis al ponerle nombre, "*Sería inapropiado hablar de una de estas hipotéticas entidades como una partícula de luz, un corpúsculo de luz, un cuánto de luz o cuánto luminoso, si pensamos que pasa sólo una pequeña fracción de su existencia como portador de energía radiante, mientras el resto del tiempo permanece como importante elemento estructural dentro del átomo. Por eso me tomo la libertad de proponer para este hipotético átomo nuevo, que no es luz pero juega un papel esencial en todo proceso de radiación, el nombre fotón*" (*Nature* **118**, 874; 1926). Hasta hace unos cuarenta años se describía al fotón como la excitación de un clásico campo electromagnético más las fluctuaciones del vacío. La óptica cuántica dejó atrás ese cuadro simple de "onda clásica más fluctuaciones del vacío" y lo encara de forma mucho más profunda, como entidad intrínsecamente cuánticomecánica.

conjunto de relaciones matemáticas es expresión de una "ley" objetiva de la naturaleza, no podría cambiar cada vez que cambiemos de perspectiva o marco de referencia. Al contrario, debe permanecer sin cambios en todos los marcos de referencia posibles, desde el punto de vista de cualquier observador particular. Tal el caso de $c = 137 * e^2 / \delta * h$. Pero eso de vernos obligados a describir la luz como si se moviera siempre a la misma velocidad choca al sentido común. (Y algo parecido ocurre con los demás portadores de acción[13], incluso la noemática, en cierta proporción que nos ocupará después).

Porque nos choca, se sometió la física relativística a especial escrutinio, durante un siglo. Tanta inspección permitió cerciorarnos de que, efectivamente, así funciona la naturaleza en este punto: dos observadores, atentos al mismo sistema de señales luminosas, que adopten diferentes conjuntos de coordenadas *tienen* que estar de acuerdo acerca de lo ha sucedido en el sistema de señales *en cualquier situación*. Esta exigencia implica la conservación de las secuencias causales de modo que sus relatos causales no puedan diferir:

Por eso muchos autores, y entre ellos Crocco, lo conceptúan sólo en tanto "portador de energía radiante", que se aniquila en su efecto estructural en el átomo, poniéndolo en un estado desde el que dicho átomo eventualmente produce *otro* fotón.

13 Que las partículas portadoras de la interacción cuando no tienen masa se desplacen con celeridad causal, *c*, significa, diciéndolo de manera técnica, que la métrica del espaciotiempo, Δs, es invariante para todas las interacciones, entre materia de cualquier tipo: no necesariamente sólo para señales luminosas. La invariancia, $\otimes s = \otimes s'$, respecto a cambios hacia cualquier marco inercial de referencia, se aplica a todas las "leyes" de la naturaleza, no sólo a las del electromagnetismo. Para toda modalidad de interacción que alguna "ley" natural describe, la "ley" permanece covariante (es la misma en todos los marcos inerciales de referencia) respecto a las transformaciones entre marcos de referencia que dejan $\Delta s = \Delta s^2$ no igual a 0 (o bien, = 0 para la propagación de la luz). En otros términos, la covariancia de las "leyes" de la naturaleza –esto es, su correspondencia uno-a-uno en todo marco inercial de referencia en movimiento relativo– se aplica a todas las fuerzas, aunque la velocidad de sus portadores varíe en cierta proporción a su masa intrínseca.

Felipe es hijo de Carlos, el autoajuste de esta biósfera supera los límites de Turing porque sentiencias semovientes operan en vista de procurarse vínculos libidinosos. Las "leyes" de la naturaleza *explican* los efectos observados porque esas "leyes" son relaciones causa-efecto, y en todos los marcos de referencia posibles deben mantener su correspondencia biunívoca cuando alternamos las perspectivas de *cualquier* observador particular de los fenómenos explicados por esas leyes. Tal exigencia empírica es la base de que las descripciones del universo, verificadas como correctas en multitud de observaciones, experimentos, y trayectorias de sondas y objetos espaciales, exijan hacerse matemáticamente equivalentes entre sí por medio de poner la velocidad de las señales luminosas como siempre invariante (no, en cambio, menor cuando quien describe se mueve hacia la fuente de la luz, y mayor cuando se aleja de ella) y limitada.

Crocco generalizó esa chocante pero asegurada invariancia para todas las partículas elementales, descubiertas y por descubrir, con que la física contemporánea deba describir la transmisión de fuerzas causalmente efectivas; y adoptó la letra *c* de su velocidad (multiplicada por cierto coeficiente cuando esas partículas, además, tienen alguna masa inercial o resistencia a responder a la acción de una fuerza externa cambiando su estado de movimiento[14]) no como símbolo de

---

[14] *Inercia* es una denominación inventada por Juan Kepler (1571-1630) para indicar la fuerza que resiste al cambio de estado de una cosa pero no depende de dónde está situada la cosa ni en qué dirección se mueve. Por eso la inercia difiere de la gravedad o pesantez y hasta puede sumarse o restarse a esta. Kepler primero empleó nombre y concepto en una nota a *Somnium*, obra impublicada en vida donde, como excusa para describir copernicanamente la Tierra desde la Luna, imagina un astronauta que llega al satélite disparado por un obús y al partir debe soportar inercia y gravedad sumadas, o inventar cómo no romperse los huesos por la sola inercia, al alunizar – apasionante relato retomado por Julio Verne en *De la Tierra a la Luna* (1865) y *Alrededor de la Luna* (1869) y por Jacques Meliès en la película *El Viaje a la Luna* (1908). Crocco la conceptúa un factor (representado por un coeficiente) que afecta a los móviles que admiten una acción exterior efectuando cierto cambio de trayectoria. Ve así la inercia como una

esa celeridad fundamental (*celeritas*, como en $E = mc^2$) sino de la causalidad eficiente (*causalitas*, negada por las filosofías subjetivistas, que reducen la realidad a fenómeno, ensoñación o mera apariencia). Con ello, Crocco refirió la *localización espacial* de cada psiquismo, como lo anticipé, a la de las partículas que portan o vehiculizan su acción sobre el cuerpo, específicamente su acción sobre el cerebro.

Las *modalidades fundamentales de interacción física*, en los tamaños o escalas que van desde un núcleo atómico hasta el universo entero, son también *cinco* – tantas cuantas las *dimensiones físicas* donde pueden evolucionar los cambios regulares que efectúan:

(1) la *cromodinámica* o fuerza nuclear fuerte, cuya acción es transportada por gluones, partículas que si pudieran no moverse –lo que les es imposible– serían sin masa, pero están dotadas de momento de fuerza;

la electrodébil, que incluye dos modalidades de interacción, a saber:

---

reacción que afecta al móvil en aceleración (sin relación a la velocidad, como es sabido: la inercia es exactamente igual y opuesta a la fuerza aceleradora) *desplegándose en las tres dimensiones del volumen espacial donde la aceleración se intensifica, o bien remite, tal como, a su vez, las reacciones del psiquismo hallan intensificación o remisión en las dos dimensiones del espacio intramental, a saber en emocionalidad y sentido*. Siguiendo la opinión usual, Crocco no considera a la inercia fuerza independiente, acción causal, o modalidad de interacción, y por eso no intenta describirla en función de un campo de fuerza cuya acción fuera vectorizada por partículas específicas. Para desplazamiento en volúmenes que puedan considerarse espacio euclídeo, la masa inercial proporcionalmente relaja la invariabilidad del movimiento de las partículas portadoras de acción, volviéndolas de velocidad variable: carecer de masa inercial es carecer de factor de proporcionalidad para alterarse por acción de fuerzas externas y así determinar, en proporción a ellas, un cambio en el estado de movimiento. De modo equivalente, de existir físicamente los espacios curvos, en ellos ninguna energía externa podría acelerar, apartando de su trayectoria geodésica curva, a partículas carentes de masa inercial y, por ende, privadas del factor de proporcionalidad que fija la alteración bajo acción de fuerzas externas.

(2) la *fuerza nuclear débil* – cuya acción es transportada por tres especies de bosones, todos dotados de masa inercial en cualquier condición de movimiento, a más de momento– más

(3) el *electromagnetismo*, cuya acción la transportan los fotones, partículas si pudieran no moverse serían sin masa[15], pero con momento de fuerza;

(4) esta interacción *noemática* cuya base experimental, y observacional tanto cotidiana como recóndita, señaló Crocco, y cuya acción es transportada por una nueva especie de transportador, los entonones, bosón dotado siempre de masa inercial en el rango determinado por Crocco, y con momento;

y

(5) la *gravitación* o fuerza de gravedad también observada cotidianamente, cuya acción la transportan los gravitones, especie sobre cuyas características tampoco se tienen hasta ahora noticias más que elementales.

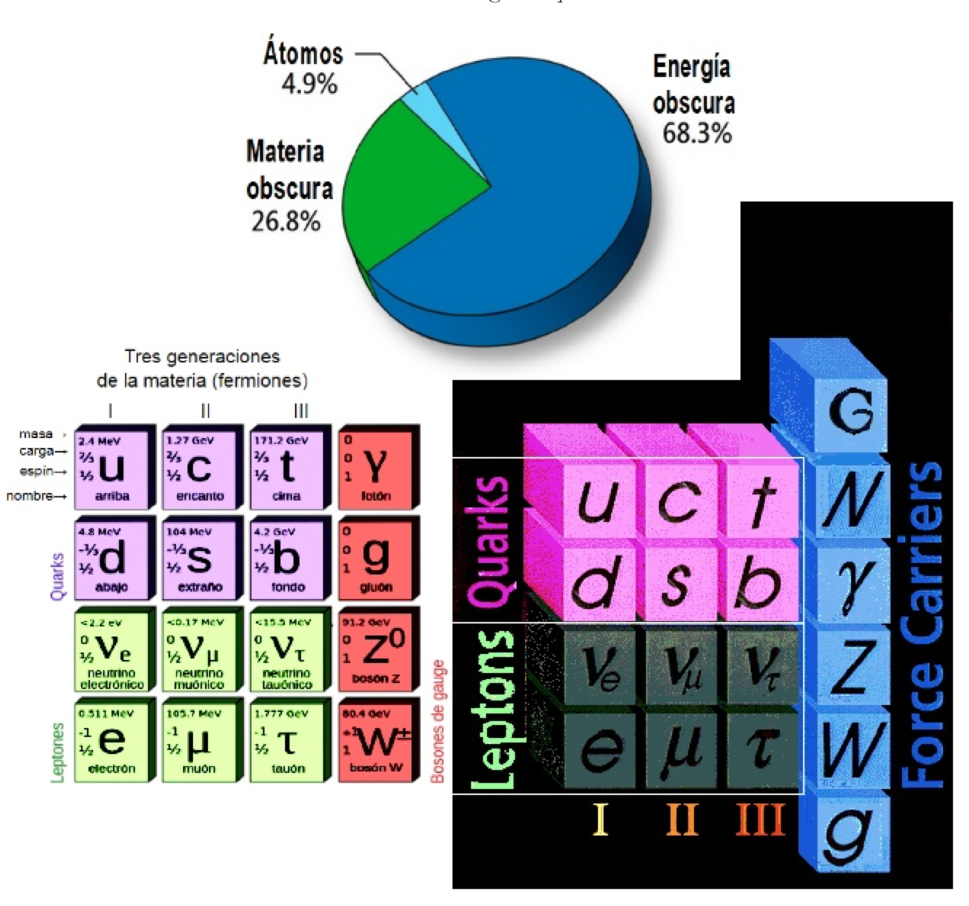
Estas son las cinco fuerzas halladas activas en la escala humana. Espacialmente, los portadores de su respectiva acción se distribuyen de modo probabilístico en cierta proporción a la amplitud del respectivo campo y se dice de todos ellos que están deslocalizados, por lo que la manera correcta de referirse a ellos es como excitaciones: excitación fotónica, excitación gluónica, etc., lo que sugeriría que también debemos hablar de excitación entonónica. No obstante, cuando no importa arriesgar que se los piense en demasía

[15] Se dice que el fotón "no tiene masa" sólo para significar que no tendría masa si estuviera quieto ("masa en arresto", o "masa al estar detenido"; *rest-mass*, en inglés). Su masa real siempre es E/c^2. La posible existencia de una masa intrínseca o inercial del fotón (dicha *rest mass*) fue propuesta por A. Einstein (*Ann. Phys.* -Leipzig- **7**, 32: 1905 y **18**, 121: 1917), L. Bass y E. Schrödinger (*Proc. Roy. Soc.* A **232**, 1: 1955), L. De Broglie y J.-P.Vigier (*Phys. Rev. Lett.* **28**, 1001: 1972), M. W. Evans (*Physica* B **182**, 227 y 237: 1992), entre muchos otros, pero las observaciones no la han abonado hasta ahora (escrito en 2008).

similares a partículas[16], es más práctico referirse directamente a fotones, gluones, entonones, bosones W, etc. La distribución espacial de esas excitaciones puede pasar, desde un solo modo (o combinación de todas las rutas, a veces hasta la superposición de billones de portadores de acción, en los campos de alta intensidad) de onda estacionaria discreta, al modo discreto de una onda viajera, y hasta a la de pulso viajero o paquete de onda que transporta, como energía cuantizada, cierto promedio de las frecuencias contenidas en su espectro. *Para las cinco fuerzas, las metáforas fundamentales son similares*, al tratar de interpretar dichas fuerzas desde el lento progreso del trabajo con sus formalismos de campo. Estas cinco fuerzas son las que debería explicar, desde un único formalismo de campo con predicciones contrastables, cualquier teoría futura del "campo unificado" que incorpore todas las acciones y (¡atención!) *reacciones naturales* (incluyendo las caracterizaciones no estructurales sobre emocionalidad y sentido), las resistencias al cambio (inercia), y la repulsión y atracción en aquellas fuerzas que exhiben las dos.

---

[16] En electrodinámica cuántica, el fotón es la unidad de excitación asociada a un modo cuantizado del campo de radiación, como una onda plana con determinados momento, energía y polarización, y es corriente definirlo como un modo monocromático de Fourier en el vacío, que, en palabras de P. A. M. Dirac, "*interfiere sólo consigo mismo*". Muchos consideran que las computadoras y sistemas de comunicación cuánticos, y las técnicas de encripción cuántica, generarán, manipularán, propagarán y detectarán tales fotones individuales. Pero debido a la complementariedad, esos estados determinados de momento, energía y polarización deben permanecer completamente indefinidos en espacio y ubicación temporal. Además, un fotón único podría tomar, en cierto sentido, multiples direcciones, energías y polarizaciones. Y, por añadidura, para fotones no hay operador hermitiano que corresponda francamente a la posición. No parece pues tener ningún sentido el referirse a la posición, para el fotón y demás excitaciones con spin entero. Ni parece fácil producirlos individualmente, aunque los experimentos de anticorrelación de Grangier, Roger and Aspect evidencian que es posible preparar estados de la luz consistentes en un solo fotón, que muestran, junto a la autointerferencia *temporalmente diferida* propia de las excitaciones ondiculares, la correlación *estadística* que se esperaría de partículas, especialmente su ir hacia un lado o bien hacia el otro al partir el haz.



Estos cuadros muestran las partículas elementales que conocemos y componen el mundo formado de átomos o iones, es decir, representado por los elementos químicos. Es sólo el 4,9% de la masa del universo. Quizás el mayor descubrimiento del siglo XX fue comprender que el 95,1% restante es invisible y la información a su respecto sumamente rudimentaria. Arriba, el sector rotulado "Átomos" simboliza la porción de naturaleza que conocen las ciencias fisicoquímicas. Abajo, hay dos imágenes del modelo estándar de la física de partículas. Dicho modelo es una sinopsis desarrollada entre 1970 y 1973, que describe las relaciones

entre las interacciones fundamentales conocidas, esto es las modalidades de acción causal física o fuerzas de la naturaleza, y las partículas elementales que componen toda la materia atómica. (No describe la materia obscura, que no está compuesta de átomos de elementos químicos porque no contiene protones, neutrones, quarks, o leptones como por ejemplo los electrones, ni la energía obscura todavía más enigmática, porque ni la materia obscura ni la energía obscura habían sido imaginadas por entonces, aun no tenemos datos positivos acerca de cómo están formadas, y no sabemos cómo ampliar el modelo para incluirlas). El modelo estándar, en el reducido sector de la naturaleza que abarca, es consistente con la mecánica cuántica y la relatividad especial; desde antiguo se han podido idear experimentos para ir conociendo mejor las fuerzas que incluye, y hasta la fecha casi todas las pruebas experimentales de las fuerzas descriptas por él están de acuerdo con sus predicciones. Sin embargo, el modelo estándar no alcanza a ser una teoría completa de las interacciones fundamentales debido a que no incluye la interacción gravitatoria y, tampoco, la noemática. Los dos dibujos inferiores muestran el modelo estándar corrientemente aceptado, a la izquierda, y a la derecha el mismo agregando las fuerzas gravitatoria y noemática que faltan en aquél. Acerca de estas modalidades de interacción física la información es todavía rudimentaria y ello impide derivar predicciones precisas, pese a lo cual comentaremos el dibujo de la derecha (fondo negro), tomado de *Sensing* y de *Un Palindrome*. Muestra las doce especies de leptones y quarks, que forman tres generaciones de materia (I, II, y III), y las seis especies de portadores de la fuerza física o acción causal que genera los cambios regulares o nómicos en dicha materia sobre cinco dimensiones macroscópicas (tres para acciones extramentales, y dos para reacciones intramentales o entonativas), como estableció Crocco. A la derecha, de arriba a abajo, se

encolumnan bosones elementales que portan la acción causal de las siguientes especies físicas: de la fuerza o modalidad de interacción nuclear fuerte, llamado gluón; de la modalidad de interacción noemática, al que Crocco informalmente denominó entonón y debe poseer una reducidísima masa restante propia (el acople con la variación local del potencial electromagnético puede alterar sólo la masa dinámica, no así la restante; esta tampoco tiene por qué variar con la alteración de aquella – cuestión comentada como tercera objeción, en pág. 130) por cuanto el acople con las variaciones del electromagnetismo fisiológico determina variaciones de su velocidad, observables como la serie de niveles de desconexión de las entradas sensoriales; de la modalidad de interacción electromagnética, llamado fotón; de la modalidad de interacción nuclear débil, los dos bosones llamados Z y W (que en parte son inercialgravíticos, o sea tienen masa propia, la que en ambos casos es mucho mayor que la que puede adscribirse a los entonones), y de la modalidad de interacción gravitatoria, llamado gravitón, del cual se han propuesto numerosos modelos incompatibles entre sí. El bosón de Higgs, si existe, debería estar también en esta columna. Cada portador de acción de alguna modalidad de interacción puede presentarse en más de una variedad; esto no se indica en la figura comentada. [Figuras agregadas para esta edición].

Esas cinco "fuerzas" o tipos de acción causal en la naturaleza (de ellas, sólo a la gravedad y el electromagnetismo las vemos operar a largas distancias) no son del todo independientes, sino que a su vez pueden interactuar o afectarse entre sí. Esto significa que las oscilaciones de su intensidad modifican de una a la otra, y viceversa, las intensidades de su acción en los puntos del espacio donde su acción causal se superpone.

El acople entre modalidades de interacción, o cómo el cerebro conectaría y desconectaría entre sí psiquismo y ambiente

Do se cuenta cómo se "adhieren" un poquito entre sí las diferentes fuerzas físicas que sobreponen su acción. O sea, cómo se influencian algunas modalidades de interacción produciendo campos de fuerza cuyas intensidades en un mismo lugar varían acopladas en recíproca dependencia, transfiriéndose mutuamente una fracción de sus energías

Si los portadores de la acción de un campo de fuerza tienen alguna masa inercial, su velocidad deja de ser invariante y su acción recíproca modifica la velocidad de las partículas que transportan la acción física (y que, por tener masa inercial[17], son de velocidad variable). *Los "coeficientes de acople" expresan con cuanta eficacia se modifican entre sí las "fuerzas" o tipos de acción causal en la naturaleza*. [Opera en ello el mecanismo esbozado en la Nota 7]. Crocco señaló allí un *mecanismo biológico fundamental*.

Crocco teorizó, y colectó significativo apoyo empírico, mostrando que las variaciones de potencial electromagnético

[17] Hablar de "conversión de masa en energía" es atávico. Nadie puede calentarse más convirtiendo masa en energía que convirtiendo centímetros en metros, o calorías en joules. Masa es energía en unidades diferentes. Ni las carretas a bueyes ni los reactores termonucleares convierten masa en energía. Lo que convierten es masa-energía arrestada (*rest mass-energy*, en inglés) en masa-energía cinética. Del mismo modo, las transformaciones de las mediciones en espacio y tiempo, desde un marco de referencia a otro, necesarias para preservar la forma de la "leyes" de la naturaleza, son solamente *cambios de escala*, no cambios físicos. Y, por otra parte, la masa gravitacional representada por la energía de la "débilísima" radiación cósmica de fondo en nuestro universo excede por amplio margen la masa gravitacional de toda su materia.

en el cerebro pueden, por este medio, variar la velocidad de las partículas portadoras de acción en las que se localiza la acción de los psiquismos sobre el tejido cerebral produciendo conducta y, a través de esta, modificando la biósfera.

A través de esa variación de velocidad, de acuerdo a su modelo, el psiquismo del caso unce y desunce, es decir engancha y desengancha o *enchufa y desenchufa*, la resolución temporal de sus operaciones mentales a la resolución temporal de las sensaciones que anotician de los sucesos extramentales, transformando a estas sensaciones en percepción o, al contrario, dejándolas como mera sensación no rememorable, o tolerando que su curso resulte intelectualmente penetrable (desatención) o impenetrable (dormición, desmayo).

Esa variación de velocidad genera los distintos grados de conexión o los sindromes de desconexión con los sucesos extramentales, en forma *global* (dormir sin soñar, coma; en el otro extremo del rango, vigilancia máxima) o bien *por regiones* del cerebro (enfocamiento de la atención, ensueño, soñar). Y por el mismo medio, pero en sentido inverso, el psiquismo origina modificaciones del estado del esqueleto electromagnético del órgano cerebral, generando conducta cuyos efectos modifican la biósfera,

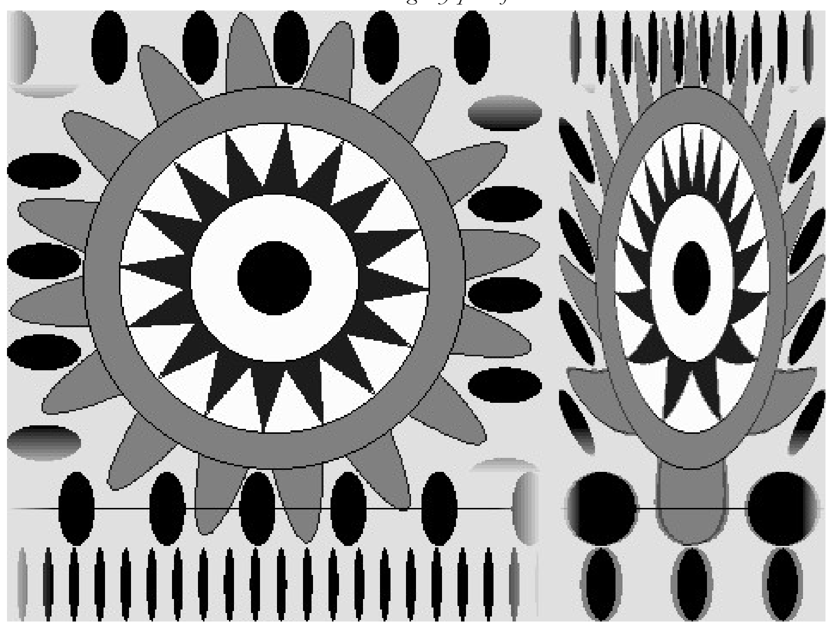
¿Cómo se transportan, a través del espacio extramental, los portadores de la acción del campo noemático que vemos deflectar la evolución biosférica y sustentar la estabilidad de los cerebros? Observado en baja resolución, todo transporte –a través del espacio– de energía, momento de fuerza y momento angular de fuerza parece continuo, pero con suficiente resolución se revela constituído por saltos o cuántos. Recuerda –por su aspecto, nada más– lo que nos ocurre cuando, si estamos suficientemente adaptados a la oscuridad, vemos una luz suficientemente débil como una serie de chispitas. Lo mismo ocurre con *todos* los campos físicos; no sólo con el de la interacción electromagnética, los transportadores de cuya acción son los fotones.

El más familiar transporte de acción se denomina radiación.Lo que hacen los transportadores de la acción de cualquier campo físico es acoplar cargas o polos de ese campo, ubicados en diferentes lugares del espacio, por medio de eventos irreductibles y "discretos" (o sea, saltos cuánticos) de emisión y absorción de los transportadores de la acción del campo de fuerza del caso, eventos "saltatorios" conectados por procesos continuos de propagación. Toda radiación, electromagnética u otra, se resuelve así en una *andanada* de los transportadores de la acción del campo de fuerza del caso; cada transportador porta su propia energía, momento de fuerza y momento angular de fuerza. Por eso Crocco conceptúa al espacio como *dispersividad para las fuerzas*. Pero la radiación no es la única manera en que los campos de fuerza ejercen fuerza. Por ejemplo, el campo electromagnético también obra por vía de las fuerzas de Coulomb, pero sólo la radiación está cuantizada.

¿El campo entonador de los psiquismos, los cuales reaccionan a su acción generando o modificando caracterizaciones sensoemocionales subjetivas, también tiene fuerzas no cuantizadas, al estilo de las de Coulomb? Ignorámoslo. Pero la serie de niveles de desconexión (desatención, sueño, coma) y su repercusión en el registro mnésico (sólo se recuerda bien lo resuelto operativamente por estar en el foco de atención, o sea lo apercibido, mientras que lo desatendido no es rememorable, por más que haya sido percibido a plena noergia, tal como el viajero en un vehículo distingue los viandantes en la vía pública) sostiene el concepto de Crocco de que son cuántos con cierta masa restante o inercial los que determinan precisamente tales efectos, al variar su velocidad por acople con los procesos electrodinámicos del cerebro. Su pregunta era, ¿cómo lograr indicios que refuten o sostengan esta teoría?

Ilustración siguiente: **El desacople entre los tiempos subjetivos, cuyo "grano" o "paso" son las operaciones mentales, y**

el tiempo extramental de "grano" o "paso" microfísico, puede figurarse aproximativamente como la distorsión de un engranaje, uno de cuyos elementos (las marcas de *arriba* de la figura, o bien las marcas de *abajo* de la misma) se desplaza relativísticamente y desde él se "percibe" al otro transformado, tal como lo sugiere la imagen de la *izquierda*. Esa percepción, de un observador allí ubicado, a su vez se distorsiona por añadidura, tal como lo sugiere la imagen de la *derecha*, cuando la velocidad relativística (es decir, cercana a *c*) relativa (es decir, de un elemento respecto al otro) oscila en cierto rango, con oscilaciones epicíclicas o añadidas, derivadas de un acople con potenciales variables en el volumen del caso (que operan como índice de refracción variable en el medio, aunque sólo fuera variable de modo muy leve) y esas oscilaciones de velocidad suplementariamente deforman la "percepción" ya relativísticamente transformada. Esta distorsión añadida o bien induce dificultades para interpretar la percepción desde el "grano" fijo de las operaciones mentales del observador (generando su parcial o total desatención, y -si se profundiza- su dormición, desconexión, deceso: Crocco enfatiza que la serie es continua, careciendo de relevancia que el cerebro siga aportando datos sensoriales, como en los primeros casos, o que deje de hacerlo, como en los últimos), o bien la mantiene en la resolución óptima a la que se adaptaron las operaciones del observador durante su desarrollo intelectual (vigilia; esta se ubica en el extremo de la serie, correspondiente a la mayor deceleración inducida por el acople en la velocidad de los vehículos donde radica la presencia operativa del observador). El modelo cróqueo prevee que el modo de variar las oscilaciones (o sea, la modulación de sus pérdidas de histéresis) refleja la variación de su acople, o sea la variación efectiva del indíce de refracción que el tejido neurocognitivo a cada instante presenta a los vehículos atravesantes, a los que -debido a lo explicado en el texto- denomina entonones. [Figura agregada para esta edición, tomada de la revista *Electroneurobiología*, 1993]



De nuevo haciendo cuentas: ¿cómo se produce y modula la dilatación relativística que genera la acuidad vigil?

Si los psiquismos observadores localizan su acción y reacción en partículas que sin cesar permean el gris cerebral, cuya velocidad es relativística o comparable a la velocidad de la luz dentro del tejido neurocognitivo, entonces la variación de velocidad de estas debe forzosamente variar los intervalos mínimos que esos observadores interactuantes pueden distinguir en las entradas sensoriales. Por ende, la magnitud de esa velocidad se refleja en la diferencia entre instante físico y momento psicológico, y sus variaciones se circunscriben al rango posible de acoples con las variaciones de la neuroactividad, que es electromagnética y cuyas oscilaciones de potencial son conocidas. Lo que permite calcular qué masa deben tener aquellas partículas, y en base a ello decidir si pueden identificarse como alguna de las especies conocidas, o bien si en ello se descubre una especie física nueva

Crocco se dispuso, otra vez, a medir. Disponía del modelo, o, más que un modelo estándar, tenía una detallada teoría abarcando casi todo lo conocido acerca de los psiquismos y sus fuerzas en un conciso conjunto de principios y de ecuaciones. La extensa indagación que culminaba en ese modelo incluía numerosas verificaciones exitosas, de detalle y de gran amplitud. Experimentos en embriones de zarigüeya, en extremo delicados; observaciones clínicas vulgares (por ejemplo: para dormir uno cierra los ojos y hasta apaga la luz, o las gallinas colocan su cabeza bajo el ala, desmintiendo por razones de selección evolutiva la fundamentación de un premio Nobel en la propuesta de que, al dormir, la fisiología cerebral construye y yergue un "párpado interior" que vela o bloquea el sensorio, impidiendo que la neuroactividad generadora de sensaciones sea interpretada más allá del diencéfalo, por la corteza) y también de la más alta discriminación; y tediosas calculaciones teóricas -que exigían al máximo la ingeniosidad humana- habían sido esenciales para esas verificaciones. Tenía el modelo, entonces; necesitaba el dato, para ver si podía empezar a refinarlos sucesivamente, uno con el otro, este con el uno. Como dijimos, toda medición física es aproximada, dentro de límites a veces bastante amplios, y *Crocco necesitaba medir la masa inercial de las partículas donde, en su esquema, los psiquismos localizan su acción*. ¿Qué podía medir, si los demás científicos naturales sostenían que los psiquismos no efectúan ninguna acción física, porque sólo son *apariencias epi-fenomenales*? *Midió* la diferencia entre instante y momento, o sea entre la resolución de los procesos extramentales y las secuencias mentadas. Escribe Crocco:

> "La confluencia de indicios, provenientes de una variedad de tópicos académicos, sugiere que la localización de los psiquismos en la naturaleza consiste en partículas microfísicas en movimiento relativístico, cuyo desplazamiento es modulado fisiológicamente. Se muestra aquí que esos indicios implican que la localización de las operaciones de los observadores (psiquis-

mos o existencialidades) en la naturaleza se sitúa en los portadores de la acción de un campo de fuerza, portadores que resultan levemente retardados de su movimiento a casi la velocidad de la luz -*c*- por variaciones electroneurobiológicas en la fisiología cerebral — lo que de ese modo habilita, por vía de dilatación temporal relativística, la resolución temporal del observador, poniéndolo en conexión operativa con los acaecimientos ambientales o desconectándolo de ellos. /…/ Los psiquismos aparecen situados en ciertas partículas portadoras de fuerza cuya velocidad establece la vigilia o el dormir. Por medio de esa fuerza, observable en su influencia sobre el proceso evolutivo, interactúan psiquismos y cuerpos. Las acciones físicas incidentes sobre un psiquismo generan en él reacciones físicas cuya eficiencia causal se exhausta, de modo que las reacciones no pueden continuar con su serie causal. En contraprestación, las mismas se tornan sensorialmente conocidas. En ese estado el psiquismo toma sobre ellas iniciativas eficientes –iniciativas por las cuales los psiquismos adquieren desarrollo intelectual– generando cambios. La secuencia causal quebrada parece ser lo que capacita a los psiquismos para cumplir su rol biológico. /…/ Con ello psiquismo y conocimiento sensitivo aparecen en un punto particular de secuencias causales. /…/ La duración símil-interválica del instante físico, o período parecido al lapso en que ninguna acción física podría insertar un cambio, no es conocida. Muchos físicos se inclinan hacia la perspectiva que la identifica con el instante de Planck, pero en la naturaleza actual ninguna fuerza separada, o modalidad de interacción cuyas relaciones entran en definir el instante de Planck, puede producir un cambio

> antes de un "tiempo característico" de unos 10^{20} instantes de Planck, o más: toda transformación en el tiempo se halla, pues, en la naturaleza actual cronometrada en intervalos siempre mayores que dicho instante. En contraste, se observa que los momentos, el intervalo menor que un psiquismo despierto puede discernir o "resolver" y durante el cual ninguna operación mental puede ser efectuada, posee una magnitud del orden del centésimo de segundo, unos 10^{41} instantes de Planck. (*Un Palindrome*, 434/6)

Así como antes había contado con la diferencia entre el "empuje" de la sangre que entra al cráneo por las carótidas y el de la que sale por las yugulares, y la hipótesis auxiliar de que esa diferencia consiste en pérdidas por fricción viscosa, ahora contaba con la diferencia en resolución temporal entre las acciones físicas en la naturaleza y la vigilia y el soñar en seres humanos, partiendo de la hipótesis auxiliar de que esa diferencia, entre la capacidad de la naturaleza para resolver extramentalmente sus secuencias causales extramentales y la capacidad de los psiquismos para distinguir o resolver subjetivamente momentos mínimos del curso temporal con que mima perceptualmente las secuencias naturales o construye las del soñar, ambas medidas desde un solo reloj como es lógico, consiste en *variaciones* de la velocidad de aquellas partículas portadoras de la acción noemática, variaciones producidas a su vez por el acople de aquellas desconocidas partículas con las oscilaciones electromagnéticas, en cada punto espacial dentro del cerebro, oscilaciones cuyas diferencias globales observamos, en el cuero cabelludo[18], como electroencefalograma. ¿Cuál es la diferencia en resolución temporal, o sea en la capacidad de distinguir momentos mínimos del tiempo, entre los procesos extramentales por un lado y, por el otro, la vigilia de quien, vigilando lo que ocurre

[18] Freeman, Walter J. (2007), Hilbert transform for brain waves; *Scholarpedia* **2**(1):1338; en: http://www.scholarpedia.org/article/Hilbert_transform_for_brain_waves.

a su alrededor, pasa una noche en vela y, asimismo, el soñar de quien está profundamente dormido? La observación sugiere que va entre varias veces y, tal vez, algunos miles de veces.

Entre varias veces y, tal vez, algunos miles de veces.

Tal, el dato empírico, en primera aproximación. Había que reconocerlo como tal –como cierto rango de órdenes de magnitud–, y situarlo en el modelo. *Un dato cuando explica se trasciende a sí mismo… ¡para éso hay que forjarse modelos!* Con este dato, y las transformaciones de Lorentz-Bogoliubov (que son los cambios de coordenadas que mantienen la forma de las ecuaciones de Maxwell que, como vimos, se aplican al electromagnetismo, y de sus equivalentes para otras modalidades de interacción, en marcos de referencia en movimiento relativo tanto inercial como arbitrario, originadas en un largo trabajo que, entre los aportes de muchos científicos de los siglos XIX y XX, incluyó las contribuciones de quien entre 1827 y 1835 había sido el primer catedrático de Física Experimental en la Universidad de Buenos Aires, Octavio Fabricio Mossotti), Crocco pudo fácilmente calcular límites entre los cuales debe estar la masa propia o inercial de las partículas portadoras de esa modalidad de interacción o fuerza que desvía la trayectoria de la evolución biosférica y en cuya localización se localiza la acción de los psiquismos.

Y desde allí teorizar cómo el acople, con la dinámica de las oscilaciones en intensidad del campo electromagnético en el gris cerebral. modula la dilatación relativística que genera la acuidad vigil de observadores circunstanciados a interactuar con la extramentalidad desde los entonones que transitorísimamente se encuentran en ese tejido gris del cerebro que atraviesan.

Ese hecho conocido o parámetro empírico del que Crocco osó partir arroja masas, de las partículas portadoras de la acción física de los psiquismos sobre el cerebro (y a través de este, en la biósfera) en un rango que no incluye

ningún portador conocido de la acción de algún campo físico. Lo que concuerda con una nueva acción fundamental de la naturaleza. Tomo de *Palindrome*, pp. 436 ss, la traducción de párrafos de "On minds' localization" (*Electroneurobiología* 12 [3], pp. 244-257, 2004) del mismo autor.

«8. La duración símil-interválica del instante físico, o período parecido al lapso en que ninguna acción física podría insertar un cambio, no es conocida. Muchos físicos se inclinan hacia la perspectiva que la identifica con el instante de Planck, pero en la naturaleza actual ninguna fuerza separada, o modalidad de interacción cuyas relaciones entran en definir el instante de Planck, puede producir un cambio antes de un "tiempo característico" de unos 10^{20} instantes de Planck, o más: toda transformación en el tiempo se halla, pues, en la naturaleza actual cronometrada en intervalos siempre mayores que dicho instante.

En contraste, se observa que los momentos, el intervalo menor que un psiquismo despierto puede discernir o "resolver" y durante el cual ninguna operación mental puede ser efectuada, posee una magnitud del orden del centésimo de segundo, unos 10^{41} instantes de Planck.

3. Dilataciones interválicas en la desconexión mental

Esta particular relación entre instantes físicos y momentos mentales, a saber unas 10^{41} veces, puede bien ser una dilatación relativística generada por el hecho de estar moviéndose a una velocidad próxima a *c* menos una fracción de *c* equivalente a 10^{82} de la misma. Circunstancias adicionales sugieren que esta posibilidad debe ser seriamente considerada.

9. Además de esta acuidad temporal propia del foco atencional de un psiquismo despierto, también observamos estados de inatención, del dormir y del coma que usualmente son interpretados como pérdidas de la consciencia o, en el caso de la inatención, como disminución en la "fuerza de imposición" de los objetos sentidos /…/: lo que se halla en el foco de la atención le permite a uno tener presente todo lo que uno sabe que podría hacer con eso (*es decir*, su "concepto" definitorio), mientras lo que se halla fuera del foco atencional es mentado como si las posibilidades operativas de uno a su respecto hubieran sido compendiadas en un bloque referencial, similar a substituir en ecuaciones un término complicado por una simple letra o signo. Este estado de los objetos plenamente sentidos pero débilmente apercibidos es la disminución en su reconocimiento operacional, merma en la cual consiste la reducción de su fuerza de imposición. Esta, así como las "pérdidas de consciencia" (dormir, anestesia general, coma), pueden pues manifestar variaciones en el poder resolutivo o acuidad, causadas por variaciones en dicha dilatación relativística– no del todo disímil a escuchar a la velocidad inadecuada un viejo disco fonográfico.

10. Por otra parte, durante las últimas cuatro décadas o algo así, se ha comunicado que la mentación ocurre en todas las etapas electroencefalográficas del dormir (Refs. 6-9 [de "*On minds' localization*"]), desde ensoñarse hasta despertarse, sugiriendo que durante la dormición profunda no ocurre ninguna "pérdida" o cesación temporaria de la mentación. Esta observación, en el contexto que examinamos, nos permite conjeturar que la inatención consiste en

modificar el poder resolutivo del psiquismo referido a aquellos estados sectoriales del cerebro que le generan las sensaciones inatendidas, mientras a su vez el dormir, el desmayo y el coma envuelven una aplicación del mismo mecanismo más intensa y más ampliamente difundida (por ejemplo, sobre todo un hemisferio o sobre el cerebro entero). Podría lograrse y regularse por vía de disminuir dicha fracción de la velocidad c que [según el modelo aquí explicado] le es substraída al establecer fisiológicamente la velocidad de las partículas donde los involucramientos causales de los psiquismos hallan su localización más inmediata, a saber la velocidad de los portadores de acción que ejercen la fuerza newtoniana observada en tanto modifica el itinerario del proceso relajatorio biosférico. Este incremento en velocidad [o disminución de su fracción sustraída] cambiaría la dilatación del instante físico, de unas 10^{41} veces a 10^{45} veces o más [un cambio en resolución temporal de hasta más de diez mil veces], previniendo que el observador resuelva hasta minutos o más de las secuencias extramentales, mientras su tiempo propio persiste inalterado.

/…/ **5. La ubicación de los psiquismos en las series causales de la naturaleza**

En el escenario que estamos considerando, pues, el emplazamiento en la naturaleza de existencialidades circunstanciadas se encuentra todas las veces que un corte interrumpe una cadena causal eficiente. El último eslabón de esa cadena fenomeniza como la reacción de cierta entidad que se conoce a sí misma al menos parcialmente, reacción esta que deviene gnoseológicamente aprehendida pero carece de

eficiencia causal para prolongar su serie causal antecedente. /…/ Cualquier consecuencia causal de aquella eficiencia exterior debe pues ser un nuevo encadenamiento o sucesión causal originado de por sí por la eficiencia causal de la misma entidad autocognoscente que había tenido la aprehensión gnoseológica, y la seleccionó como antecedente causal [de un acto propio intencionado como futuro] antes bien que la deseleccionó, o la ajustó contextualmente para ponerla como antecedente causal. Tales eventos no ocurren en el hiato hilozoico, donde todas las series causales se continúan (esto es, donde toda eficiencia causal es transeúnte, siendo la materia-energía conservada sobre los efectos) pero, en contraprestación, no existe aprehensión gnoseológica.

/…/ Al establecer, como eslabón causal inicial para poner en marcha un curso de efectos regulares extramentales habitualmente llamado "conducta voluntaria", los potenciales locales del campo cuyos portadores [de la acción física de esos potenciales] los psiquismos emplean para lanzar esa serie causal, cada psiquismo circunstanciado hace lo mismo que todos los campos segregados realizan por todas partes pero en la escala microfísica, cuando, desde un conjunto inlocalizable de determinaciones, hacen eclosionar o bien más, o bien menos, de sus portadores de fuerza en cada ubicación del volumen, cambiando con ello la distribución espacial de sus potenciales locales (que en escalas macroscópicas pueden permanecer estables como promedio). Al establecerse sensaciones, el campo inmediato al psiquismo circunstanciado, con la misma causalidad eficiente, genera en el psiquismo reacciones entonativas.

7. Objeciones

De inmediato se yerguen objeciones contra la verosimilitud de este escenario. ¿Cuál es el campo de fuerza separado cuyos portadores de acción proveen inmediata localización a la eficiencia operativa de los psiquismos? *Ignoramus*. En la perspectiva analizada cabe notar que los psiquismos no cabalgan ni fotones ni gluones porque esos portadores de acción física, careciendo de masa inercial, no pueden decelerarse o desplazarse a velocidad alguna que no tenga el valor de *c* en ese medio. Tampoco los psiquismos jinetean partículas W o Z, porque las masas de estos bosones son demasiado grandes para generar, por vía de dilatación relativística, las relaciones observadas [que son factores de dilatación de unas 10^{41} veces, entre instantes físicos y momentos mentales]. Ello resulta así tanto si uno toma como el espesor intervaloide de la naturaleza al instante de Planck o bien –en el otro extremo de un rango putativo– al tiempo característico de alguna de las modalidades de interacción. Los neutrinos y los electrones quedan también fuera de los posibles candidatos. Ellos no son portadores de la acción de campos de fuerza (se los clasifica como propios de campos de materia). Además, cuando se toma al instante de Planck como el espesor intervaloide de la naturaleza, a las celeridades asumidas para producir la dilatación que genera la acuidad vigil, los neutrinos alcanzan una masa dinámica de unas cuatro toneladas (10^{40} eV) cada uno, mientras que los electrones se tornan partículas de 10^{41} MeV, o unos 10^{11} kg cada uno. Tales

masas se incrementan aun por un factor del orden de un millón en las celeridades asumidas productoras de la acuidad temporal propia del dormir profundo. Esas partículas siguen fuera de consideración incluso cuando asoman prospectivas menos formidables, al tomar, como espesor intervaloide de la naturaleza, a dichos tiempos característicos que insume la transición causada por, o específico retardo de, alguna modalidad de interacción actualmente segregada (en cuyo caso los factores de dilatación, entre alrededor de 10^{20} para psiquismos despiertos y 10^{24} para la mentación del dormir, requerirían celeridades de entre $c - 10^{-40}\, c$ y $c - 10^{-48}\, c$). Debido a todo ello, no se ha identificado ningún indicio para aparear las propiedades de cualquier especie conocida de partículas fundamentales con aquellas requeridas para producir el mencionado efecto.

Otra objeción, reminiscente de la cuestión de Bohr con el electrón, observa que el parénquima cerebral no es un acelerador de partículas que irradia en la banda espectral de los rayos gamma la energía necesaria para que aquellas partículas se revuelvan, girando de modo de permanecer útilmente dentro del órgano biológico mientras hienden su volumen a esas fulmíneas velocidades. Tan abruptos giros, empero, resultan superfluos en tanto las partículas individuales sean adecuadamente substituídas. Arrastrado por la suma de movimientos astronómicos conocidos a casi 400 km por segundo (Ref. 16 [de "*On minds' localization*"]), el órgano cerebral permanece en contacto, en la escala de un

fermi, con un cierto volumen o región de su propio tamaño, de todos los campos físicos, durante ~10^{-21} segundo. Dentro y fuera de esa región macroscópica, pero en la escala microfísica, todos los campos físicos superpuestos aportan las partículas que establecen sus respectivos potenciales superpuestos. Ya que el escenario analizado surge de una combinación de indicios observacionales, parece que sólo estaríamos facultados a sospechar que ese breve tiempo en contacto con el mismo sitio alcanza para que dicho acople obre reclutando, al desconocido campo de fuerza acoplado con el campo electromagnético, en acompañar las tendencias variacionales electromagnéticas locales de variación de potencial [que forman un subórgano biofísico del cerebro].

"Una tercera objeción, más importante, da por seguro que, a fin de atraer fluctuaciones en la velocidad, la fisiología debería influir sobre la barigénesis — generar masa inercial, y aligerarla. Es correcto observar que los portadores de acción donde los psiquismos localizan sus intercambios causales deben poseer una leve masa invariante, a saber aquella que les permite moverse con celeridades cercanas a la velocidad de la luz, *c*, antes bien que sólo a esta precisa velocidad. Por vía de modular esa celeridad, las fluctuaciones de los estados electroneurobiológicos han de enlentecer a esos portadores de acción hasta la celeridad que causa la dilatación temporal propia del foco de atención de los psiquismos despiertos; en el escenario analizado, cuando dicha acción fisiológica se relaja fisiológicamente o se altera patológicamente, la dilata-

ción relativística se incrementa y las mentes de los psiquismos se van desconectando de los cursos causales del entorno. Empero, es innecesario asumir que la masa restante tiene que variar. Haciendo a un lado la exótica suposición de que la acción electroneurobiológica del cerebro pueda añadir masa inercial a esos portadores de acción de modo de variar sus masas invariantes, queda la posibilidad de encarar este efecto simplemente como un acople que altera sus velocidades, *o sea* un mecanismo de absorción, reminiscente de una modulación de las pérdidas de histéresis, que reduce la masa dinámica de los portadores [entonónicos] por vía de patrones variacionales específicos del campo eléctrico superpuesto – absteniéndonos por el momento de teorizar allende ese punto.

Finalmente, hemos de observar que el espacio, o dispersividad para las fuerzas, no es cosmologicamente primitivo: vastas cantidades de espacio fresco se crean continuamente con la expansión del universo observable. Lo que podemos localizar en el espacio es la acción, no las determinaciones para esa acción, por donde "localización de los psiquismos" significa que localizamos la presencia de algunas operaciones del psiquismo, no de sus determinaciones. Mentales o no, las últimas parecen esquivar la manifestación en esa ocurrencia derivada, la espacialidad.

En conclusión: observaciones neuropsicológicas, parte de la descripción de la evolución de los sistemas vivientes como uno de los más notables fenómenos dinámicos en la naturaleza, sugieren un escenario en el que la

localización de las operaciones de los observadores (psiquismos o existentialidades) en la naturaleza son ciertas partículas portadoras de fuerza cuya velocidad, fisiológicamente modulada, establece las variaciones del estado de vigilia o alerta atencional. A través de esta fuerza, observable por su influencia sobre el proceso evolucionario, interactúan psiquismos y cuerpos: las acciones físicas sobre un psiquismo generan en él reacciones físicas cuya eficiencia causal está exhausta. Como tales reacciones no pueden continuar las series causales que las originaron, devienen sensorialmente conocidas. En base a ellas el psiquismo entonces toma initiativas eficientes –por medio de las cuales adquiere desarrollo intelectual– instituyendo secuencias causales rotas que capacitan a los psiquismos para que progresen hacia objetivos biológicos por vía de pasos apropiados para los cuales las instrucciones son indefinibles. Para la práctica clínica, la validez de este escenario significa que la cuestión de la pérdida de consciencia o su deterioro ("*impaired consciousness*") equivale a la de controlar la actividad electroneurobiológica del tejido, que habilita la acuidad adecuada, restaurando así el emparejamiento de la resolución temporal. Para la física, el presente análisis puede proveer un punto de partida para investigar los medios que capacitan para tales propósitos biológicos a las más extrañas entidades de la cosmología, esas existencialidades, existencias subjetivas, almas o psiquismos.»

¿Dónde se "graban" los recuerdos?

El estado de los campos eléctricos cerebrales es la vía común adonde desemboca la neuroquímica. Toda la complejidad neuroquímica del cerebro se vierte sobre el estado de sus campos eléctricos. Sus doscientas mil especies químicas, sus casi doscientos neurotransmisores y neuromoduladores, se hallan al servicio de esculpir un estado dinámico en esos campos eléctricos, por vía de la movilización fisiológica de portadores de carga. Las variaciones de estos campos eléctricos determinan *mediatamente* las diferentes caracterizaciones subjetivas (emotivas, o "movientes", como placeres y dolores; o sólo señalantes, como muchas perceptualidades al estilo de tonos y colores; o bien combinadas) que el alma lee. La electroneurobiología no es ninguna ciencia del alma, de cuyos arcanos todo lo ignora excepto que no lee química: las producciones del cerebro que generan caracterizaciones subjetivas no son moléculas ni sus reacciones, sino el colectivo electrónico a cuyo estado la presencia de aquellas contribuye. Átomos y moléculas y la selección natural de sus organizaciones son sólo excusas instrumentadas para modular, en los organismos controlados por psiquismo, los contenidos sensoperceptuales (*noémata*, plural de nóema). Independientemente de su "lectura" o aprehensión (nóesis). La electroneurobiología busca describir en qué difieren los estados físicos que generan la aprehensión-de-un-rojo, de los que generan la aprehensión-de-un-miedo, o de un verde, o de un placer, o de cierto olor, cuando estas sensaciones son imaginadas, recordadas o percibidas. También busca describir en qué difieren todos ellos cuando fármacos que producen anestesia general (por sí mismos, o "gatillando" receptores) tornan más flúida la membrana que compartimenta al tejido gris. ¿Cómo afecta este cambio a aquellos estados físicos que generan las diferentes caracterizaciones subjetivas, impidiéndoles obrar? ¿Les impone un estado similar al dormir sin soñar, a ese sueño profundo que el electroencefalograma reconoce por sus típicas ondas lentas y sin embargo sabemos contiene mentación? Todos los psicolépticos que empleamos, todos los

agentes de anestesia general que utilizamos, son eficaces, pero no sabremos de qué manera logran su acción hasta no describir, allende su química, esos procesos electroneurobiológicos y aquellos sobre los que operan. Y no sólo hasta no describirlos tal como son en la actualidad, sino además tal como han sido en su desarrollo evolutivo: es cuestión de describir, por ejemplo, la selección natural del dormir llamado profundo (impelida con el desarrollo immunitario de la defensa febril, en el Jurásico); o la producción de procesos sobre nuevos ejes variativos (en distintas formas animales) donde nuevas especies de emociones hayan podido intensificarse y luego remitir, permitiendo a su vez la selección natural de la oportuna producción de estas variaciones afectantes en las diferentes situaciones típicas de las biografías. Hoy todavía desconocemos por qué se duerme, por qué se sueña, de dónde viene el relato de un sueño, el guión de un delirio, el contenido de una alucinación, el efecto de los psicofármacos, la fulmínea acción de la anestesia general o de un leve enfriamiento cerebral, el que ciertas moléculas producidas por un cerebro en cierto estado produzcan depresión y otras moléculas euforia, y aun otras una extraña ternura. Curamos, y seguiremos curando, sin ese conocimiento; identificaremos genes, los que producen ciertas moléculas, y otras fuentes que asimismo allegan disrupción química al órgano cerebral, y podremos hasta contrarrestar sus efectos cuando los juzguemos deletéreos. Pero un avance realmente magno exige establecer qué estados físicos producen qué caracterizaciones subjetivas. Electroneurobiología es aquella rama de la neurobiología centrada en esta crucial pregunta.

Crocco halló una nueva acción fundamental de la naturaleza y pudo establecer que el rango de las masas de sus partículas portadoras de acción no corresponde a ninguna partícula conocida, precisamente porque el rango de las diferencias entre instante físico y momento percibido, para todas las variantes de ambos, implica una dilatación propia de velocidades relativísticas muy cercanas a la cele-

ridad de las causas, de la cual la separa una fracción muy pequeña. Esto significa que los psiquismos practicamente comparten la característica de todas las fuentes de acción causal en la naturaleza mientras no interactúan — por ejemplo un fotón "en tránsito"; a saber, la característica de situarse delocalizadamente fuera de la dispersividad para las fuerzas (espacio) y fuera de las series causales cosmológicamente originadas con la adquisición de masa (tiempo), de modo que *desde su marco de referencia* su emisión y su absorción ocurren en el mismo instante y lugar: los agentes causales se "localizan" en la intransformatividad.

Así, lo esencial de la obra cróquea en neurobiología y psicofísica es señalar que, durante algunas breves etapas de su desarrollo inicial (las comparativamente fugacísimas etapas cosmológicas que admiten biósferas), la naturaleza se presenta ante todo como una transferencia de ámbito causal, de lo extramental a lo intramental o desde el hiato hilozoico a la multitud de psiquismos, unidireccional como una catarata desde la transformación que se aniquila hacia la intransformatividad que nada borra – o imborrabilidad que nada transforma. Catarata transitoria, esta, que en realidad sería apenas una cascada delgadísima, porque su caudal lo componen sólo las grandes líneas *molares* de algunos cambios: no lo componen todos los elementos causales que constituyen a estos. Aun siendo esa exigüísima catarata tan menguada (poquísimos son los cambios de cuya conjunción pasa a retenerse en alguna mente el dibujo de sus grandes líneas, en comparación con la multitud de cambios discretos cuya constitutiva acción física se agota en tejer causalmente desde la microfísica el desarrollo cosmológico, sin originar conocimiento sensible como reacción física de algún psiquismo testigo) no deja de ser una transferencia de ámbito causal. Esa transferencia, debido a cierto refinamiento estadísticamente inevitable de la extramental evolución astrofísico-biológica, conserva en ciertos memoriosos agentes observadores alojados en la intransformatividad las grandes líneas de algunas novedades ocurridas en aquella originación causal-eficiente extramental. Físicamente, el alma nunca

pierde su lozanía, como Crocco escribía el dos de enero de 2001 en su columna del desaparecido *Metrodiario*. Pese a su simplicidad, esa divulgación puede interesar aquí; la reproduzco: «**La columna**: ¿Cómo pueden existir recuerdos? Las formas se borran. Para que duren, deben grabarse: amantes corazones en los árboles, leyendas en mármol, genes en ADN, leyes y contratos en papel, música en discos. Algo que dura sostiene las formas para que el tiempo no las vuele enseguida. ¿Acaso el cerebro tiene otra manera de conseguir lo mismo?

La física dice que sí. Pero mientras en nuestro país los neuropsicólogos abarcan varias carreras, en el extranjero muchos se especializan demasiado y no suelen estudiar también física. Por eso desde 1950 gastaron más que nuestra actual deuda externa en investigar la memoria, sin acertar. Como no advierten que las personas originamos acciones (semoviencia), creen que los recuerdos tienen que grabarse en el cerebro. Veamos en cambio cómo se responde tal pregunta en un edificio severo, con gran parque, a los fondos del Hospital Borda, donde una placa celeste y blanca avisa: "Monumento Histórico Nacional. Aquí la ciencia argentina del órgano cerebral produjo desde 1899 sus mayores descubrimientos en neuroanatomía, neurofisiología y memoria".

Un rayo de luz tarda ocho minutos en llegarnos desde el sol. Años, en venir desde las estrellas a nuestros ojos; millones de años en llegar desde las galaxias a nuestros telescopios. Pero ese largo viaje para el rayo de luz es instantáneo: todo el trayecto le ocurre simultáneamente. Eso se debe a que las causas que originan transformaciones físicas no pueden demorar, principio básico de la relatividad. Aunque desde afuera las veamos tardar siglos en causar efectos, desde su sitio el tiempo no pasa.

Y las personas somos causas: causamos que nuestro cuerpo se mueva y así originamos actos, buenos o malos. Para que podamos ser causas reales, nuestra mente tiene que localizarse en partes de nuestro cuerpo que funcionen como tales. A la parte del cuerpo donde se asoma o localiza nues-

tra mente le tiene que pasar lo mismo que al rayo de luz. Por eso nuestros recuerdos están todos de una vez: el tiempo no pasa para ellos, de modo que nuestra biografía puede sumarse, y aprendemos, volviéndonos prácticos en las frustraciones que las cosas imponen a nuestra semoviencia.

El cerebro se formó en la prehistoria como instrumento para ese cambio de emplazamiento (de "marco de referencia relativístico"): desde donde los asuntos transcurren, hasta donde se tornan simultáneos como para el rayo de luz o para cualquier otra causa física. Por eso las cosas que nos ocurrieron una tras otra las tenemos simultáneamente. No porque dejen huellas en el cerebro para volverlas a ejecutar (como en un disco de computadora o de música), sino porque el lugar del cerebro donde se asoma nuestra mente son partículas parecidas a las de la luz, "vectores de fuerza" que causan efectos.

Por eso si un ser querido se torna demente, o cae en coma, no creamos que se aniquiló. Su órgano cerebral no le permite "enchufarse" en línea con las transformaciones de las cosas. Pero nuestro cariño tiene razón de seguir intacto: esa persona subsiste. Hemos visto restablecimientos tras veinte años de coma, "vegetales" humanos que despertaron tras cincuenta, y no con mentes de lactante otra vez, sino con sus propios recuerdos. Porque el alma nunca pierde su lozanía.»

Los alcances del aporte los ilustra mejor que yo Néstor Ravazza, porteño poeta cuyo asombro buriló en 2007 un poema sobre *Los Recuerdos*:

Néstor Ravazza

Hubo una luna llena en la cancha de Lanús
Y un vaso de vino en el invierno del 84.

Hubo una hiperinflación y un supermercado
En la Avenida La Plata.

Hubo un ascenso en automóvil al cerro San Antonio
En el verano de Piriápolis.

Hubo una noche de niebla en Mataderos
En el bar Carlos Gardel de Larrazábal.

Hubo un artículo de Mario Crocco
En el diario que regalan en el Subte.

Hubo el llanto de una mujer en Belgrano.

Y ningún recuerdo
Sin embargo
Está registrado en mis neuronas.

No hay disco rígido en mi cerebro.
No hay una cinta de audio o de video.
No hay nada.

El hombre causa y promueve sus propias acciones
Y la ética se encarga de juzgarlas.

No es el cerebro el que recuerda.
La que recuerda es el alma.

En definitiva, Crocco mostró que los "engramas" son tan superfluos para la retención de los contenidos mentales como lo es el "ímpetu" para la continuación de un estado de movimiento, hecho señalado en su momento por Isaac Newton. Es simple: al irse llenando los psiquismos con memorias, algunas secuencias extramentales quedan transferidas a lo mental, donde ya no opera la causalidad eficiente interior a esas secuencias y por eso el tiempo no las puede borrar. Toda realidad que además de no ser inercial-gravítica se conoce a sí misma se ve forzada a la retención mnésica de sus eventuales diferenciaciones internas; y al parecer ello también ocurre cuando interactúa por vía de portadores de acción cuya masa es lo suficientemente pequeña para mantener oscilando su dilatación relativística –y así la resolución temporal de los *patterns* o *Gestalten* que su configuración transmite– en el rango explorado por Crocco. A su vez, la aparición de estas diferenciaciones depende de su reactividad

–desplegada sobre las dimensiones físicas especiales para las reacciones no estructurales de los observadores – y de su agencialidad.

Si un fotón o un gluón pudieran diferenciarse en contenidos internos –para eso, además de necesitar no agotarse en ejercer por única vez sólo una acción causal-eficiente y de precisar que las acciones en esas series fuesen semovientes, todavía les haría falta eclosionar en una interfaz interactiva o cuerpo que convirtiese sus series de acciones semovientes en tanteos mnésicamente integrables en desarrollo intelectual– retendrían esas diferenciaciones internas o contenidos mentales, ajenos a las historias externas. Como se ve, la retentiva es una cuestión independiente de la de gozar de autopercatación — la cual, en esta tradición neurobiológica, también se denomina mostración para sí, deixis unitestigo o automanifestación fenomenal y consiste en la gnoseológicamente aprehendida relación de intimidad de la entidad agencial consigo misma. Es decir, no se necesita espiritualidad para cimentar esta retentiva. *Basta con ser no inercial-gravítico*. Los psiquismos, que difieren de los portadores de acción de campos físicos (como un fotón o un gluón) en que no se exhaústan o agotan en una única acción y en que su eficiencia causal es semoviente, y en que además los vemos percatarse parcialmente de su propia constitución y hasta expresarlo así, obtienen esa retentiva del motivo indicado. No la extraen del carácter semoviente de su agencialidad causal-eficiente, ni de esta agencialidad o de su reactividad en tanto tales, ni de su capacidad de ejercer aquella eficiencia causal semoviente en series de acciones sin aniquilarse (como en cambio le acontece a un fotón o a un gluón, que se aniquilan al ejercer su eficiencia causal nómica), ni de su deixis unitestigo o automanifestación fenomenal.

Pese a los duros aprietos en que transcurrió la mayor parte de su vida (Cap. I [del *Festschrift*]), Crocco logró brindarnos valiosos aportes originales en áreas tan diversas como las que tocan al proyecto nacional, la industria, la antropología filosófica, la exobiología, la historia de la ciencia, y la

pedagogía, que otros capítulos expondrán. El presente quiere asociarse a su celebración, presentando al lector una lectura inicial y más o menos veloz de los que atañen a la neurobiología y psicofísica, y a la vez congratular efusivamente al querido amigo.

Epílogo: por qué el alma del Caballo de Troya jamás podría dejar de ser plural

---

Que se añade en esta edición a fin de desmentir algunos de los tantos cuentos que circulan "*surtiendo de baratijas el bazar de la sabiduría*", como apuntaba Naser *Josrou* (Nāsir Khusraw Qubādiyānī , 1004 -1088 d.C.)

Los cerebros no producen ciudades, plantaciones o microprocesadores – ni técnica, modernidad, periodismo, ingeniería social, estilización de bienes y mercados, sociedad de consumo, banca, industria. No los producen los cerebros, sino los psiquismos. Estos se valen, del órgano cerebral al que se encuentran en cada caso circunstanciados, para introducir en la biósfera esas realidades y muchas más. Pero no se valen separadamente del cerebro propio. Usan, antes bien, su cuerpo todo. Emplean como instrumento ese cerebro, por lo general sin distraerse para pensar en él, así como emplean el páncreas, las manos y la ecológica comunidad de microorganismos comensales, simbiontes y patógenos (microbioma y microbiota) que comparten el volumen corporal: cada uno en sus respectivos papeles fisiológicos. El cerebro, uno de tantos órganos especializados, ni es el origen de acciones nuevas que salen del organismo a través del efector musculoesquelético, ni es el destino final de los estímulos que llegan produciendo sensaciones. Ese origen de unas acciones y destino final de otras -fuente y sumidero, *source* y *sink* en términos físicos- es el psiquismo o existencialidad eclosionada en cada caso al cerebro del caso.

Al investigar el psiquismo como parte de la naturaleza, su cerebro lo enmascara. Como el cerebro es una de las fuentes de la calidad de nuestra experiencia consciente (y, para mejorarla, al estado cerebral se lo modifica con alimentos, alcohol o drogas), para mucha gente la consciencia es un producto. Creen al psiquismo un efecto que "emerge" de la compleja actividad de "células" que ensamblan el sustrato físico del cerebro, aunque cómo podría ocurrir semejante emergencia les parece un gran misterio – "sólo por ahora", suponen muchos. Así el cerebro enmascara el psiquismo; y en este sentido en las clases de Crocco es difícil que falten las palabras del capitán Ahab, "*If man should strike, strike through the mask!*"

Como vimos, la presencia de las existencialidades o psiquismos se revela por los resultados propios de su particular modo de operación. Este consiste en transformarse en base a una *selección* de sus antecedentes, lo que les permite aprovechar accidentes biográficos y convertirlos en oportunidades. (Para lograr lo mismo, si los psiquismos fueran máquinas de Turing -obligadas a transformarse en base a la *totalidad* de sus antecedentes-, hubieran debido reencarnarse incontables, incontables veces). De donde se desprende que la consciencia de contenidos mentales o "*conscious mind*" no es, de ninguna manera, otro "aspecto" del cerebro activo o "*functioning brain*".

Pretenderlos, procusteamente, "aspectos" revela un pensar incompleto; una consideración vergonzosa por superficial, aunque en algunos medios no deja de mover injustificado bochinche. Recuerda el caso sainetesco de cierto anestesista que supone al psiquismo emerger de un proceso radiativo permanente en los microtúbulos citoesqueléticos de las células cerebrales, cuya cavidad interior tiene un diámetro de unos 120 ångström… irradiación imposible de sostener con la veintena de watt que consumen nuestros cerebros: sus fotones, si existiesen, habrían de ser tan energéticos que pronto nos detonarían la cabeza con megajoules de energía explosiva. Esa desmemoria de los principios es lo mismo que frustra la *teoría de los aspectos*. Es que, para comparar un psiquismo con su cerebro (o también, para enmascarar con platónica acci-

dentalidad la incanjeabilidad del nexo psicofísico y, entonces, comparar todos los psiquismos con todos los cerebros), entenderlos como dos caras de una misma realidad incurre en notorio abuso de la metáfora de los "aspectos" o visibilidades mutuamente excluyentes de una misma moneda. Ese abuso nada dice ni nada puede decir acerca de las obvias diferencias entre psiquismo y cerebro, porque la metáfora de los "aspectos" sólo adquiere sentido cuando las realidades comparadas comparten algún elemento común.

Ese elemento común está presente en la numismática, la exonumia o notafilia, la medallística y la falerística (ya que monedas acuñadas, valores en papel, medallas y condecoraciones tienen un solo cuerpo -cuerpo manifiesto en el grosor o realidad de la pieza- y este puede ser sucesivamente descripto desde uno o bien desde el otro costado estampado o impreso, es decir desde anverso o reverso, denominándose uno de ellos "frente" o "sello" que significa "lo que garantiza y certifica el valor oficial"). También está presente en la teología rabínica del Ser supremo (ya que en ella Elohim y Adonai tienen un solo ser preentitativo o previo a formar entes finitos -ser preentitativo manifiesto en la existencia de la realidad- y ese ser preentitativo bien puede ser sucesivamente descripto desde uno u otro tipo de ente finito, es decir como espíritu racional o bien como extramentalidad, denominándose uno de ellos "naturaleza", que significa "lo que crece sin ayuda humana"). Y hasta está presente en el grosero yerro que supone que Aristóteles creyó al alma "forma" del cuerpo entendiéndola como información contingente, *bits*. Pero sin elemento común la metáfora deja de ser aplicable. Sin él, la comparación se derrumba. Y existencialidad y cerebro no comparten elementos comunes allende lo que hace ser a toda realidad.

Existencialidad y cerebro se vinculan a dos vías. Una es la vía de la semiosis: la ciencia natural nunca ha observado almas en pena o espíritus desencarnados. A cada psiquismo observado su semiosis lo constituye con incanjeable referencia a determinada parcela de extramentalidad, estructurada como tejido neurocognitivo, a cuyas acciones regulares sólo reacciona ese psiquismo o existencialidad, y no

ningún otro aunque operase desde un fragmento o porción contigua de tejido neurocognitivo (ilustrado en las imágenes que siguen). La otra es la vía de la causalidad eficiente, que pone en existencia acciones y reacciones ya desde su origen caracterizadas como de fuente psicológica o bien como de fuente extramental, cuyo despliegue desarrolla -como diferenciaciones internas del psiquismo- la mente de la cual ese psiquismo llegará históricamente a disponer. Como indiqué, investigadores y científicos no encontramos ningún elemento común constitutivo de las dos finitudes, existencialidad o alma y su cuerpo propio, que ambas compartan; salvo, claro está, en el nivel preentitativo y previo a sus respectivas constituciones: en aquel nivel por el que las dos se hallan constituídas como entidades reales y ambas admiten valor.



No comparten entonaciones los psiquismos que operan desde cerebros colindantes, como estos niños cefalópagos, uno de los cuales es amielo (sin miembros) y por malformación renal incapaz de sobrevida; las fotos inferiores de la derecha son postquirúrgicas. Abajo, otros dos ejemplos; el de la derecha es un amielo aun más severo, cuyo cerebro colinda con el del hermano.



Tampoco cuerpo y realidad extramental pueden reducirse a "contenidos fenomenales" del "modelo de lo real" que un cerebro fabricaría – sea lo que fuere lo que eso quiera decir. Lo impide el "quiebre de la gnoseocápsula" señalado por Crocco en la insimulabilidad de la semoviencia, señalamiento resumido en *Un Palindrome* entre otras obras.

Por otro lado, los psiquismos tampoco son fungibles montajes de "átomos de pensamiento y emoción" o de "*microconsciousnesses*", como en el Indostán de hace milenios sopesaban tanto Çarvakas como vedantistas. *Semejante montaje jamás podría dejar de ser plural, salvo si se entrelazara al estilo cuántico – y en este caso jamás hubiera dejado de ser singular*. Veámoslo.

La incomunicabilidad por canales de cualquier especie, incomunicabilidad que afecta a las inestructuralidades, impide combinar "*microconsciousnesses*" o "fragmentos de psiquismo" y hacer que operen como si fueran fungibles, compartiendo o diseminando por una pluralidad de subsistemas fisiológicos cognoscentes sus contenidos (mentales o pensamientos o diferenciaciones internas) y volviéndolos, de ese modo, conscientes o entendibles también por todos estos otros subsistemas cognoscentes. A esta cuestión Crocco fue sensibilizado muy temprano por su vecino y amigo Rodolfo Mondolfo (1877-1976), de simpatías -al igual que Octavio Fabricio Mossotti (Ottaviano-Fabrizio Mossotti, 1791-1863)- siempre "carbonarias". Es relevante su crítica por Antonio Gramsci (1891-1937), "Leninismo y marxismo de Rodolfo Mondolfo", 15 de mayo de 1919: L.O.N. 373-375; y el *ajuste de cuentas* "En torno a Gramsci y a la filosofía de la praxis", Apéndice en *El materialismo histórico en F. Engels* Raigal, Bs.

Aires, 1956, donde Mondolfo destaca que Gramsci "*reconoce a la orientación de las conciencias y de las voluntades una importancia esencial en el proceso histórico*". Su pertinencia aquí viene de que esa importancia resulta paralela a la que Crocco les reconoce en el proceso evolutivo biosférico que contiene materialmente al histórico, y es similarmente negada por los antiespontaneístas. Cuidadosos de no incurrir en reduccionismos, Crocco y discípulos fundan, sobre esa ingerencia de lo psicológico en lo biofísico, su perspectiva ultramaquiavelista de la economía política.[19] Fue Mondolfo quien, en este con-

---

[19] La siguiente nota expone en forma breve el contexto en que surgieron estas cuestiones, siendo Ramos Mejía un exponente de la tradición neurobiológica argentina. Es la Nota 88 en Horacio Luis González, "Cien años de sociología en la Argentina", pp. 63-64 de Horacio González (comp.), *Historia Crítica de la Sociología Argentina. Los raros, los clásicos, los científicos, los discrepantes*, Colihue, Buenos Aires, 2000, que se expresa como sigue: "... Bujarin tomaba la noción vulgar de la sociología, naturalizaba la sociedad y de ahí la polémica con Gramsci. Tanto Mondolfo como Germani venían del mismo país que Gramsci, y el primero tenía una formación similar a la de este último, y aparentemente se conocían. Gramsci hace varias referencias a Mondolfo en sus artículos y *Cuadernos*, y este, posteriormente, acaso mostrará cierta incomodidad ante la evidencia, a fines de los 50, de que esos *Cuadernos* gramscianos son el foco de un debate esencial en el marxismo italiano y posteriormente argentino y europeo. Por otro lado, en un artículo en la revista *Critica sociale* de Milán, año 1955, Mondolfo le objetará a Gramsci su noción de "Príncipe Moderno", sospechosa de actuar en medio de un forzamiento de los tiempos históricos, lo que introduciría un peligro de despotismo en el marxismo. Dice Mondolfo: 'Al mismo tiempo debemos reconocer lealmente que hay un Gramsci profundamente marxista que se subleva con nosotros contra el Gramsci leninista y stalinista. Y que nos ofrece las argumentaciones y los medios para una confutación, cuya eficacia proviene precisamente de ser una autoconfutación'. (Este artículo lo publica luego como apéndice de *El materialismo histórico de F. Engels*). El grupo 'gramsciano argentino' hacia los años 80, volvió sobre sus pasos, tomando como nuevo punto de partida una crítica a Gramsci muy similar a la que ya había hecho Mondolfo un cuarto de siglo antes. Aricó, en su mencionado *La cola del diablo*, dice: 'A la distancia se puede reconocer la razón que le asistía a Mondolfo...' Una interesante referencia es que ya Gramsci, en el lejano 1919, había criticado a Mondolfo por aceptar la revolución pero no la forma que tomaba esta con los bolcheviques. 'Su amor por la revolución es amor gramatical', dice Gramsci ... De todos modos, pueden iniciarse varias

texto, familiarizó a Crocco con la conexión, de los análisis de Gorgias y otros pensadores de la Antigüedad –la cuestión del Caballo de Troya como condición de la combinabilidad de "*microconsciousnesses*"- con los planteos del idealismo alemán, conexión que Mondolfo había difundido en su obra *La comprensión del sujeto humano en la cultura antigua* (Imán, Buenos Aires, 1955). Crocco lo escuchó desde la tradición positivista original preservada en el Hospital Borda donde, acaso casualmente, siempre prefirió para su uso personal el despacho que había utilizado José Ingenieros (1877-1925). Con ello resaltó la autocontradicción e imposibilidad que entraña la quimera de materialistas e idealistas, como los Çarvakas o Lucrecio, Whitehead o Jerry Fodor, de que los psiquismos emergerían de un "polvo mental", "átomos de pensamiento" o "*microconsciousnesses*" cuyas entonaciones -si la polvorienta invención pudiera incoarse- resultarían tan incombinables como los equilibrables sistemas de operacio-

---

hipótesis sobre estos sucesos: en primer lugar, la 'reacción antipositivista' de Gramsci y su afirmación de que un conocimiento histórico que no tome el modelo de las ciencias naturales -entre otras cosas, escribiendo en los años 30 contra Bujarin- correspondería a lo que en la Argentina es el conjunto de la obra de Martínez Estrada antes que a otras notorias 'reacciones antipositivistas'. El 'antipositivismo' de Martínez Estrada, con todo, tiene una rara ligazón con el positivismo naturalista-simbolista de un J. M. Ramos Mejía a través del uso 'espiritualista' de metáforas biológicas, a la vez que en lugar de un materialismo histórico afirma un sistema de moralidades y admoniciones políticas surgidas de una 'metafísica social' y de una muy moderna 'microscopía', como reza en 1940 el subtítulo de *La cabeza de Goliat*. Esta *microscopía* -si sabemos descontar de ella su evidente compromiso simmeliano- de algún modo anticipa las 'microfísicas' foucaultianas de una década y media después, pero todo parecía muy alejado, como es obvio, del marxismo filosófico de la *praxis*, aunque no alejado de la idea de *la política emanando de los movimientos de reforma 'moral-intelectual'*. En segundo lugar, puede especularse, qué hubiera pasado si Mondolfo y no Germani fuese quien hubiese tenido la incumbencia de impulsar la sociología universitaria en los años cincuenta y sesenta. Probablemente hubiera llegado más tempranamente la discusión con Gramsci, y este, en vez de ser un 'marginal' en la carrera de Sociología fundada por su connacional Germani, hubiera sido un acontecimiento bibliográfico interno de ella, pero surgido con los reparos que muy tempranamente hacía Mondolfo a su jacobinismo".-

nes que sus retentivas diversamente plasmasen. Es decir, no podrían combinarse por ninguna vía -y tampoco por vía aprehensional-cognoscitiva- con las existencialidades en que sus entonaciones y equilibrios operativos no inhiriesen. *El alma del Caballo de Troya jamás podría dejar de ser plural, tal es su esencia*. Es lo que Crocco visualizó estudiando con Mondolfo a Gorgias y el Regalo Dáneo desde la pregunta por qué objetividad entonan las entonaciones subjetivas. Pregunta esta de Jakob – *quien, precisamente, consideraba un Regalo Dáneo a las entonaciones, por haber introducido el sufrimiento como ingrediente en la cosmología*. Es este un importante hilo jakobiano conductor de muchos de los aportes de Crocco.

Por aquello mismo por lo cual el alma del Caballo de Troya jamás podría dejar de ser plural, las "representaciones" conscientes no son compartibles ("*broadcastable*"). La incanjeabilidad de origen inhesivo y la intransferibilidad originada en la inestructuralidad de las entonaciones subjetivas son lo que hace autocontradictorio imaginar "*microconsciousnesses*" fusionables. Es lo que Crocco llama eclipse de la cadacualtez.

¿Quedan más alternativas? ¿Podría aun salvarse la quimera?

Otra consideración superficial, todavía, podría intentarlo. Recordaría para ello las diversas teorías cuánticas del psiquismo, todas factualmente contradichas porque postulan insostenible fungibilidad a los psiquismos. Pero la pregunta no es nunca ilegítima. ¿Acaso los psiquismos no eclosionan, fenómeno que no ha lugar en la física clásicamente descripta? Entonces, ¿por qué los "átomos psíquicos", el "polvo mental" o las "*microconsciousnesses*" no podrían fusionar sus sensaciones privadas entrelazándose cuánticamente?



Las entonaciones no pueden transferirse de un psiquismo a otro porque como señaló Crocco son no estructurales. Además, si algún contenido cognoscitivamente aprehendido se transfiriese, los efectos relativísticos distorsionarían profundamente su noergia. Bien; pero, sin transferirse "volando" por un espacio extramental donde no pueden ni mantenerse en su modo inhesivo de existencia (por cuanto son reacciones de un psiquismo concreto) ni desplazarse, ¿no podrían idénticas entonaciones producirse simultáneamente en átomos psíquicos cuánticamente entrelazados o "*entangled*"?

Esto significa imaginar que *un conjunto de "átomos psíquicos" o "*microconsciousnesses*", entrelazados debido a que han sido producidos en un único proceso*, se entona con cierta inestructuralidad debido a que uno de ellos lo hace, e inmediatamente (en el mismo presente físico) genera inhiriendo en cada uno de los demás otra reacción entonativa exactamente similar (que, ya sabemos, resulta intransmisible por canales por ser inestructural). La propuesta es de esperar en estos tiempos, cuando tanto esfuerzo y recursos académicos se vuelcan para introducir las grandes promesas de la computación cuántica que, algunos esperan, enriquecerá la vida cotidiana. Pero respecto a los psiquismos, ¿es coherente concebir semejante cosa?

El entrelazamiento cuántico es la instantánea "*spooky long distance interaction*" ("fantasmal acción a distancia") verificada entre ciertos pares de objetos cuánticos que no están ya en el mismo lugar (porque, desplazándose por el espacio,

se distanciaron entre sí, estando ya entrelazados) y cuyas propiedades se describen con variables cuánticas. Su "comunicación" se verifica aun si a la velocidad de la luz (que es la que toma en la naturaleza la acción causal mediada por los portadores de acción más veloces, los que no poseen masa) la acción mutua no hubiera tenido tiempo de trasladarse entre los dos, cubriendo la distancia que los separa. Las entidades así entrelazadas (excitaciones o partículas, con masa o bien sin ella como el fotón) lo están porque fueron producidas en un proceso que las intervinculó de un modo particular. Quedan entrelazados, por ejemplo, dos fotones emitidos en un átomo cuando uno de los electrones desciende dos niveles de energía; pueden moverse en cualquier rumbo, pero sus direcciones siempre se mantendrán opuestas y, si un fotón la cambiase, *en el mismo instante físico* también la cambiará el otro -no importa a qué distancia se encuentren entre sí- y de ese modo seguirán opuestas. Lo que se pregunta es si, cuando un "fragmento de psiquismo" reaccione entonándose con cierta inestructuralidad, no podrá inducir a idéntica producción inhesiva, en el mismo instante físico, a los otros fragmentos con que se entrelaza. Y lo que procuramos enfocar son los equívocos de ese planteo.

En caso de un par de objetos cuánticos entrelazados caracterizados por variables conjugadas, el eigenvalor (vector que cuando es transformado por el operador no cambia su dirección) de la variable particular del segundo objeto queda completamente determinado por el resultado de la medición efectuada en el primero, alteratoria de la función de onda conjunta del par. Incluso, la selección de la particular variable cuántica por la medición del primer objeto determina la variable medible y los eigenvalores del segundo. Ello contradice las mismas "leyes" de la mecánica cuántica, porque acorde al principio de indeterminación esa variable selecta de la "fantasmal acción a distancia" no existe aún y el esquema referido supone que debería existir. Pero en nuestros días se ha podido descartar *experimentalmente* que dicha variable hubiera sido determinada por variables ocultas y que existiera desde antes de medirla.

Al diseñar estas mediciones, uno de los mayores problemas es qué variable elegir. Se propuso medir la posición en el espacio ordinario, pero el diseño –nada fácil- no pudo implementarse. Bohm sugirió elegir el espín del electrón, pero tampoco fue practicable. Como equivalentes, años después pudieron emplearse fotones entrelazados en sus propiedades de polarización. Empleándolos, la interacción a distancia se verificó empíricamente sobre centenares de kilómetros, distancia que se procura alargar a miles. Quedan en la naturaleza otras variables entrelazables más, como el espín de un fotoelectrón y la polarización de un subsecuente fotón de fluorescencia, pero estos experimentos nunca se llevaron a cabo por ser en extremo difíciles. Ni siquiera se ha desarrollado el marco teórico necesario. ¿Qué significa preguntarse si una determinada entonación podría producirse simultáneamente en átomos psíquicos cuánticamente entrelazados, incluso en más de dos?

Significa que su conjunto o subconjunto opera como un psiquismo único; que sus entonaciones no son transferidas a través del espacio sino que modifican al conjunto ni bien uno de ellos reacciona con una entonación específica. O sea, que con los "átomos psíquicos", "polvo mental" o "*microconsciousnesses*" entrelazados no se ha logrado imaginar una pluralidad de psiquismos, *sino que inadvertidamente se ha vuelto a imaginar uno solo*.

Entrelazarlos significa que los fragmentos deben ser producidos simultáneamente, es decir en un mismo presente físico, y provenir de una misma acción productiva. De otro modo no se podría entrelazarlos. *Para suponer su pluralidad entrelazada es insoslayable suponerlos provenientes de una única acción causal-productiva, unitaria, que establece una única función de onda para esa resultante "pluralidad"*.

Es pues superfluo y autoengañador postular que se *reunifica* lo que preserva su unitariedad de origen.

Toda eclosión es no determinada espacialmente, de modo que ya en su eclosión se los imagina superpuestos.

Pero postular que un conjunto de excitaciones de campo o "partículas" superpuestas goza de sensibilidad y semoviencia recae, además, en atribuírselas sin motivo y sin haber siquiera abordado la cuestión de la localización del psiquismo.

Por ello, imaginarse "átomos psíquicos" o fragmentos conscientes de psiquismo se revela como un intento arbitrario e infundado de combinar elementos para fabricar constructivamente los espíritus – por medio de elementos ya combinados entre sí (entrelazados, cuánticamente o como fuere) y ya psíquicos. No ofrece ningún adelanto al planteo investigativo. Menos aporta alguna explicación del hecho empírico -la existencia de psiquismos- señalando algún proceso originador de sus características esenciales. De modo que postular que, en un único y mismo instante físico, cierta acción causal-eficiente produjo una pluralidad de fragmentos entrelazados (dos o más, aunque más de dos es cuánticamente inaudito para el electromagnetismo; y, por fuera de él, por ejemplo para la producción de tres o más gluones entrelazados en alguna propiedad o bien bosones de la interacción nuclear débil entrelazados en alguna de sus propiedades, o incluso gravitones, es fantasioso y mal conceptualizado) que conservan la unidad que tenían aunque operen a través de distancias espaciales, es una pseudoexplicación que tiende, infructuosamente, a eclipsar la originación unitaria de los psiquismos. Ese propósito podrá tener sentido sociopolítico, como es de advertir, y valor instrumental para otros fines, extracientíficos; pero, en ese caso, constituye un obstáculo para la investigación imparcial de los hechos positivos. Que es lo que nos atañe. Aun en la eventualidad de que, además, tuviésemos interés personal en lograr esos fines extracientíficos o, por ejemplo, iluminar jacobinamente a supersticiosos que viesen ánimas por todos lados, en tanto investigadores no deberíamos permitir autoengañarnos. Es cierto que los jacobinos querían "ciencia democrática", no "ciencia aristocrática" en la Revolución Francesa, y que otros exigieron "ciencia marxista, no burguesa", "ciencia aria, no judía", "ciencia y tecnología japonesa, no foránea", "ciencia anticomunista, no *antiamericana*", ciencia inspirada en Santo

Tomás de Aquino o "ciencia del Pueblo" inspirada por Mao. Hay muchas más; todas forman una interesante estructura sociológica, suelen criminalizar la oposición y en todas ellas la perspectiva independiente es menospreciada. Pero toda la escuela neurobiológica argentino-germana estuvo y se mantiene unánime en pensar, tal como también Noam Chomsky lo sostiene con su ejemplo y sus conceptos, que la cuestión de la verdad de una proposición es independiente y precede a la de su utilidad.

Las entidades entrelazadas sólo consigo mismas o "autointerfirientes" están intrínsecamente separadas de las demás, y en caso de gozar de autopercatación, entonabilidad y semoviencia son psiquismos discretos, que encontramos como eclosiones y no como emergencias derivadas de un montaje. Incluso bajo aquella pseudoexplicación, o mal formulada hipótesis, permanece intocada la descripción de su presencia operativa en un volumen espacial de tejido gris, desde adonde acciona no nómica sino semovientemente y reacciona entonativamente, pero cuya presencia óntica es claramente no espacial, sino ubicada en el nivel protoespacial de las causas físicas eficientes. Estas incluyen las que abren los espacios, por lo que resulta indiferente describirlas espacialmente. Es en ese nivel que las cadacualteces que diferencian a los psiquismos evidencian la pluralidad de existencialidades capaces de accionar singular y responsablemente y de entonarse incomunicablemente.

Figura siguiente: representación jakobiana del arco sensoriomotor y su complejificación en distintos taxones, repetida en numerosas publicaciones del insigne neurobiólogo; aquí la tomo de *Elementos de Neurobiología* (Biblioteca Humanidades, editada por la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de La Plata, Tomo III), vol. I: Parte Teórica, 1923; esta lámina obra junto a otras entre las pp. 224 y 225.

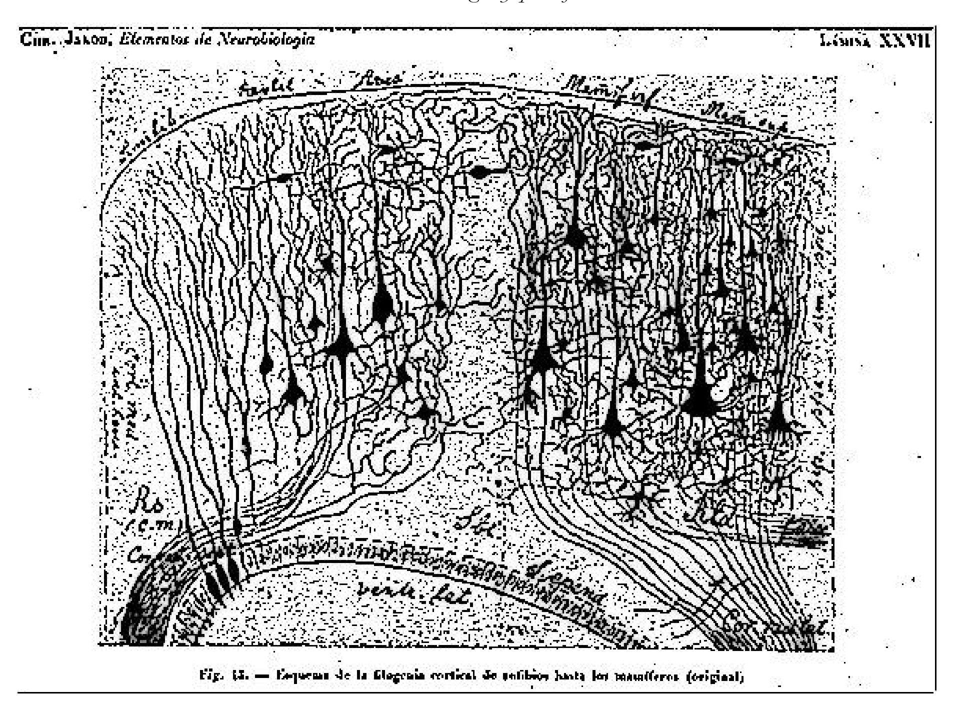


Fig. 13. — Esquema de la filogenia cortical de anfibios hasta los mamíferos (original)

Arriba está el borde exterior del cerebro y el ingreso de las entradas sensoriales (*estímulos*: intervenciones de la naturaleza externa en el individuo); la conformación que corporiza a estas entradas se elabora en el seno del sistema neural y los elaborados salen por debajo (*respuestas*: intervenciones unitarias del individuo orgánico en la naturaleza, determinadas por el nivel regulatorio más superior de dicho individuo). El arco sensoriomotor se compone de la entrada (arriba), la salida (abajo) y la complejidad, que aumenta de izquierda a derecha: las dos primeras neuronas (izquierda) corresponden también a no vertebrados y peces, luego son típicas de diferentes clases de vertebrados hasta mamíferos "superiores". Como se ve, el arco sensoriomotor debiera ser puramente reactivo y seguir el principio contable de la partida doble: integrando a lo largo de toda la vida, lo que entra debiera ser igual a lo que sale. Descripto así en el programa reduccionista de Hume refinado célebremente por Helm-

holtz, no habría fuerzas internas ("animismo"): los tipos de fuerzas que operan en el hiato hilozoico serían todas las modalidades de interacción que existen. Contra ello, Crocco había descripto la evolución biológica como un proceso físico de relajación que opera por el camino más corto. Su alargamiento con las perturbaciones inicialmente generadas por la intervención de psiquismos no adaptados revela una nueva fuerza newtoniana actuante, que aparta a dicho proceso de su estado de movimiento. Como tal, esa fuerza debe describirse como vectorizada por portadores de carga. Por cuanto el arco sensoriomotor no contiene elementos que puedan generar los psiquismos, su aparición e inserción en él no es ninguna emergencia sino una eclosión, determinada en un nivel subyacente de la adquisición de entidad (similar a la continua producción y aniquilación de partículas por los campos físicos, en el "vacío", o en "*big chrunches*" y "*big bangs*"). En todo arco adecuado, cierto psiquismo emerge. [Figura agregadas para esta edición; texto explicativo de M. Szirko.]

En suma, suponer incompleta y superficialmente ese mecanismo, por el que fragmentos psíquicos podrían fusionar sus sensaciones privadas cuánticamente, nada agrega a reconocer la existencia de los psiquismos unitarios eclosionados en la naturaleza.

Al contrario, el hecho empírico hallado es que las facultades mentales se comparten dentro de cada único psiquismo como capacidades inherentes al mismo, como disponibilidades halladas al eclosionar (Ávila y Crocco, *Disponer: la adjudicación de aptitudes neurobiológicas a existencialidades en la naturaleza*, Folia Neurobiológica Argentina Vol. IX, pp. 32 ss., 1991). No como módulos articulables, de cuyo ensamblaje o combinación emerja un psiquismo tal como un microscopio o una grúa emergen al ensamblarse sus componentes.

Tampoco se ha encontrado nada que sugiriera que las extramentalidades espaciales puedan devenir conscientes, es decir tornarse aprehensores cognoscentes después de haber sido, primitivamente, inaprehensores cognoscitivos. La cog-

noscencia inhiere, y ni el conocer -que consiste en un agotamiento de la eficiencia causal propia de lo conocido, como mostró Crocco- ni la inhesión -que depende de la preexistencia de una subjetividad, la cual siempre es cadacuáltica o constituída como *no-otra*- provienen de emergencia alguna. Lo que Marx decía de Bentham, que este era un genio de la estupidez burguesa, puede aplicarse a todo repetidor de la desmemoriada perspectiva que olvida inhesión y nexo psicofísico y, por eso, coloca, como frutas, fungible "*consciousness*" y sus contenidos sobre la mesa – excepto que ninguno de esos repetidores ha mostrado nada que sugiera creerlo genio. Sí, burgués; si bien, tal vez, no gentilhombre. Cuando Crocco mostró que los psiquismos no evolucionan, y que la selección natural opera sobre la conveniencia adaptativa de sus contenidos, transformó la comprensión de los organismos con psiquismo; ello no impidió que continuaran dilapidándose fortunas presupuestarias en investigaciones que hubieran podido ser serias de no desconocerlo.

El colmo del desacierto académico sobre la "indiscutible emergencia" del psiquismo lo he visto el año pasado, entre las obras de la editorial quizás más granada del mundo. El autor es un ingeniero de transparente buena fe, creído que entre personas y computadoras la diferencia es sólo de modelo: no de elementos constitutivos, ni menos de valor. Dice que el psiquismo "emerge" de un truco mágico ("*a magic trick*", esa la esencia de su explicación) consistente en que el cerebro, evolucionando, necesitó una cada vez mejor "simulación de la atención". Así el cerebro se atribuyó a sí mismo ser consciente de algo y se lo creyó, tornándose pues consciente. Evoluciona que evolucionando, pronto se lo atribuyó a otros congéneres (la "*consciousness*" funda y es fundada por el "*social brain*") y también a algunas otras especies de animales, a todos los cuales de ese modo pudo entender mejor. Esto, expone, resultó ventajoso en la lucha por la vida y fue seleccionado; final del relato. Estaría de más intentar explicarle que la causación eficaz no puede simularse, que está soslayando la pregunta por el origen del psiquismo porque no advierte que ser no se reduce a un predicado, que la uti-

lidad de una cosa no sustituye a los medios necesarios para realizarla, etc. Lo grave no es que nuestro ingeniero repita tan fielmente esas prefiguraciones hegemónicas, ni que esa editorial no haya declinado publicarlas, sino que los hechos parecen señalar que cada vez les clausuramos más posibilidades investigativas a las generaciones que vienen.

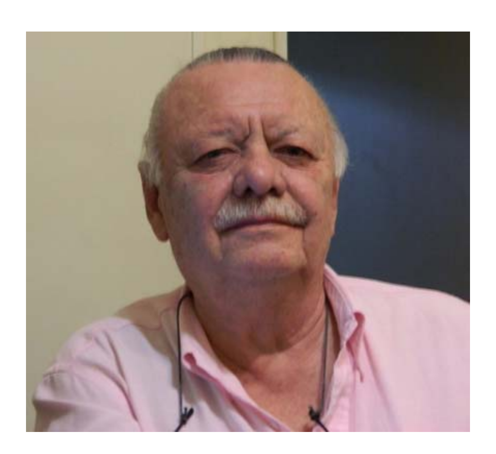
Tampoco emerge el psiquismo o subjetividad en la ocasión en que "más de una respuesta maquinal compite" por acceder a la salida conductual, o eferencia comportamental, a través del efector musculoesquelético. Debiera ser obvio que imaginar respuestas inconscientes que compitiesen para enactuarse en la conducta del organismo, y que se hiciesen conscientes al triunfar en la competencia, no las imagina diferentes de las quiméricas "*microconsciousnesses*" que, como acabamos de ver, son inhábiles para esa función, salvo en que a estas se las declara permanentemente conscientes y espacialmente desgranadas, y a aquellas se las fantasean desgranadas e inconscientes mientras no accedan al poder de efectuarse.

Los elementos invocados en tan rudimentaria teoría parecen, en realidad, las ambiciones de más de un inescrupuloso, político o empresario, sobre todo en la excusa de mantenerse inconscientes hasta el momento exacto de alcanzar algún brusco ascenso de poder. Pero la existencialidad, la presencia de la subjetividad en la naturaleza, no emerge del campeonato o competencia por lograr efección. Al contrario, se la observa permanente, incluso al dormir, cuando la mentación puede desarrollar sus guiones más lentamente si su desarrollo episódico se mide con relojes extramentales, pero al parecer nunca desaparece. En el coma o desmayos sólo se puede evidenciar desconexión.

La acción inconsciente puede ser perfectamente integrada, como vimos en los invertebrados mencionados en el *Prefacio*. No es verdad que la "consciousness" emerja de la co-activación simultánea de "planes de acción" que, con mayor o menor eficiencia causal, compiten "buscando" para sí o "requiriendo" efección. Lo que dirige el comportamiento del

organismo a través del efector musculoesquelético no son múltiples sistemas encapsulados que, cuando se enfrentan, hacen emerger consciencia para "dialogar" entre sí y así generar comportamiento adaptativo. La consciencia intencional *in-tiende*. No genera consciencia, sino que esta disponibilidad constitutiva del psiquismo -la cognoscencia de la propia constitución óntica, forzosamente parcial en tanto que no se enactúa a sí mismo- preexiste y sostiene a la *in-tendición* (intención), la que en cada caso concreto inhiere en un psiquismo y no en otro. Y el "operante" de Skinner, el *equivalent-instrumental goal* de Lashley bien pueden lograrse de múltiples maneras. La remanida y en los últimos años redenominada "teoría de la interacción supramodular" no es la única que "explica" los "efectos en la consciencia" de los conflictos intersensoriales, de los conflictos de músculo liso, de la ceguera sincrónica y de los conflictos entre planes de acción. Aunque, eso sí, es la única que la atribuye el hecho de ser consciente (o sea, de la autopercatación, vivenciamiento, *Bewußtsein* o "estar *bewußt*, gozando de *Wissenschaft* o conocimiento" -*Wissens, wußt*, provienen de la misma raíz lingüística que *Veda*, conocimiento-, *con-scientia*, συνείδησις -syneídeesis, co-ideación-; συναίσθησις -synaístheesis- o co-sentiencia, φρόνησις -fróneesis- de φρονειν -froneín- mantenerse vigil o alerta, gozar de vida interior, pensar) *no* a la *observable* presencia en la naturaleza de realidades diferentes de la extramentalidad, sino al *postulado* permanecer en la apsíquica extramentalidad – pero, eso sí, en democrático consenso, forjado por ponderados votos y jerárquicos vetos entre los componentes (apsíquicos, inconscientes) del sistema de respuestas posibles. Es cierto que hacer ciencia no es simplemente explicar – condición, esta, que la distingue del mito. Pero, ¿qué fuente de financiamiento, qué *publisher*, qué comité académico podría oponerse a un modelo tan políticamente correcto?

Acerca del autor



Norberto César Contreras (Córdoba, República Argentina, 1941). Doctor en Medicina, neurocirujano, neurólogo. A la publicación original de la obra era docente en Neurocirugía de la Cátedra de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires y en Psicología del Departamento de Doctorado, Facultad de Psicología, Universidad Argentina John F. Kennedy, y actualmente (2014) se encuentra jubilado

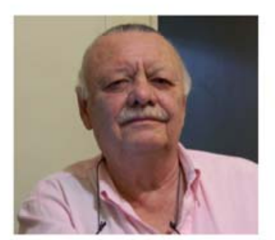
---

La edición electrónica de

Algunos aportes de Mario Crocco a la neurobiología y psicofísica

por el Prof. Dr. Norberto César Contreras, Volumen I de la Colección de Estudios Iberoamericanos del Nexo Psicofísico, se terminó de editar en formato e-pub en la ciudad de Vigo, España, en el mes de junio de 2014 para la Comunidad del Proyecto Scriptorium. La presente edición en papel para Ediciones Rueda y distribución especial de la Editorial Salerno se terminó de imprimir en los Talleres Gráficos G y G, calle Udaondo 2646 de Lanús Oeste, Bs. Aires, tel. 4241 9323, en el mes de agosto de 2014.

Acerca del autor



Norberto César Contreras (Córdoba, República Argentina, 1941). Doctor en Medicina, neurocirujano, neurólogo. A la publicación original de la obra era docente en Neurocirugía de la Cátedra de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires y en Psicología del Departamento de Doctorado, Facultad de Psicología, Universidad Argentina John F. Kennedy, y actualmente (2014) se encuentra jubilado.

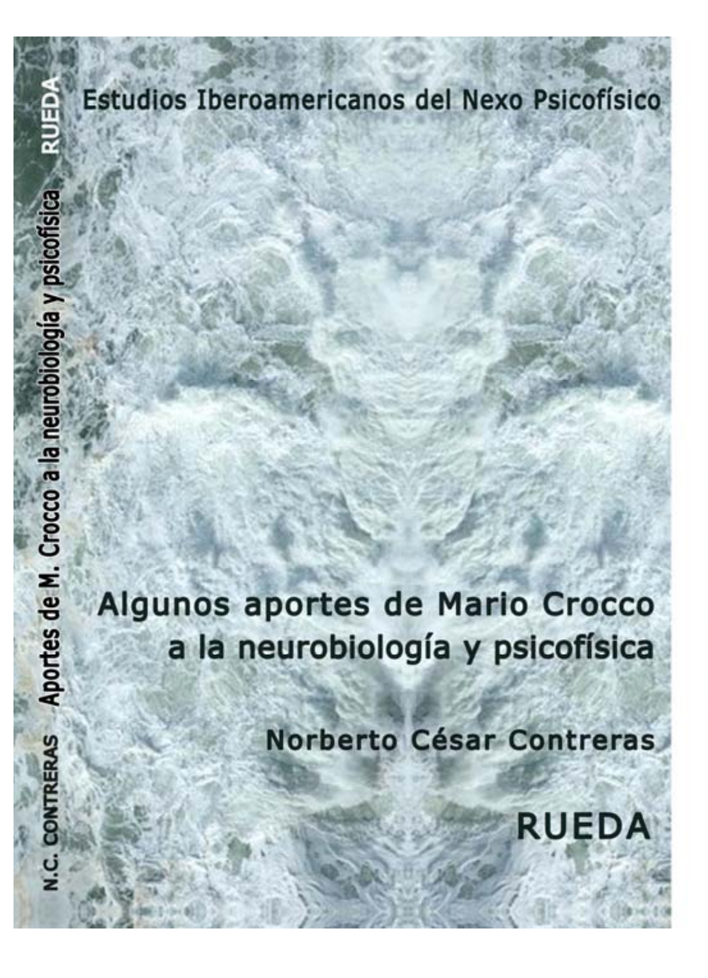
La **Colección de Estudios Iberoamericanos del Nexo Psicofísico** tiene por objeto publicar obras transdisciplinarias de síntesis en el nivel de alta divulgación, producidas en la región y referidas al vínculo de cuerpo y alma descripto desde las ciencias naturales.

EDICIONES
RUEDA

ISBN 978-950-564-097-3
9 789505 640973

EDICIONES
RUEDA

N.C. CONTRERAS Aportes de M. Crocco a la neurobiología y psicofísica RUEDA



Este pequeño libro resume los aspectos físicos de la conexión entre psiquismo y cerebro ("alma" y cuerpo) y de la producción de emociones, en la más importante tradición neurobiológica iberoamericana. Esa tradición investigativa está activa desde hace ciento quince años en el Hospital Borda de la ciudad de Buenos Aires, aunque sus trabajos iniciales anteceden en más de un siglo a la creación en 1865 de ese hospital, donde el Laboratorio de esta tradición es Monumento Histórico Nacional. La obra pone énfasis en la física contemporánea, pero no emplea fórmulas sino desarrolla simplemente sus conceptos. De ese modo proporciona un excelente resumen divulgatorio.

La Escuela Neurobiológica Argentino-Germana formó más de 4500 profesionales de la medicina, ciencias naturales y filosofía. Muchos de ellos tienen o tuvieron fuerte militancia sociocultural, de esfuerzos muchas veces antitéticos en lo partidario; efectuaron aportes originales en un tema -la conexión entre psiquismo y cerebro- crítico para las ciencias fisiconaturales, la filosofía, la biomedicina y hasta la ética y la política; y desarrollaron conceptos independientes de la ciencia angloestadounidense del área (los allá denominados *consciousness studies*). Mientras que Cajal, después de estudiar a Hume en Huelva, hízose afín a esa línea de pensamiento angloestadounidense y proponía que "*Durante el sueño natural o provocado, las ramificaciones nerviosas entrarían en retracción; en estado de vigilia ocurriría el fenómeno contrario*", y mientras que la misma idea en nuestros días se acostumbra suponer realizada a nivel molecular, esta tradición iberoamericana, en particular a resultas de los aportes de Crocco, **sostiene que un mecanismo delicadísimo, con base en la física relativística, es la fuente de todos los síndromes de desconexión, desde la desatención, el dormir, los desmayos, los estados vegetativos y el coma, hasta la muerte; y que es también responsable de los registros mnésicos, o retención de las memorias**.